

# НАУКА И ЖИЗНЬ

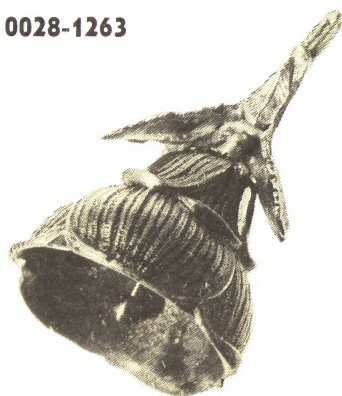
МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА».

ISSN 0028-1263

6

1987

● Четыре лица большого города — как сохранить их все? ● Врачи смелее начинают применять в медицинской практике новые методы лечения — ультразвуковую и лазерную терапию, внутрисосудистое протезирование ● Новая повесть Владимира Губарева «Фантом», сюжет которой родился в Чернобыле, напоминает, насколько велика ответственность людей, имеющих дело со сложной атомной техникой ● Современные пишущие машинки несут в себе многие черты персональных компьютеров; с их помощью можно не только копировать, но и редактировать тексты.

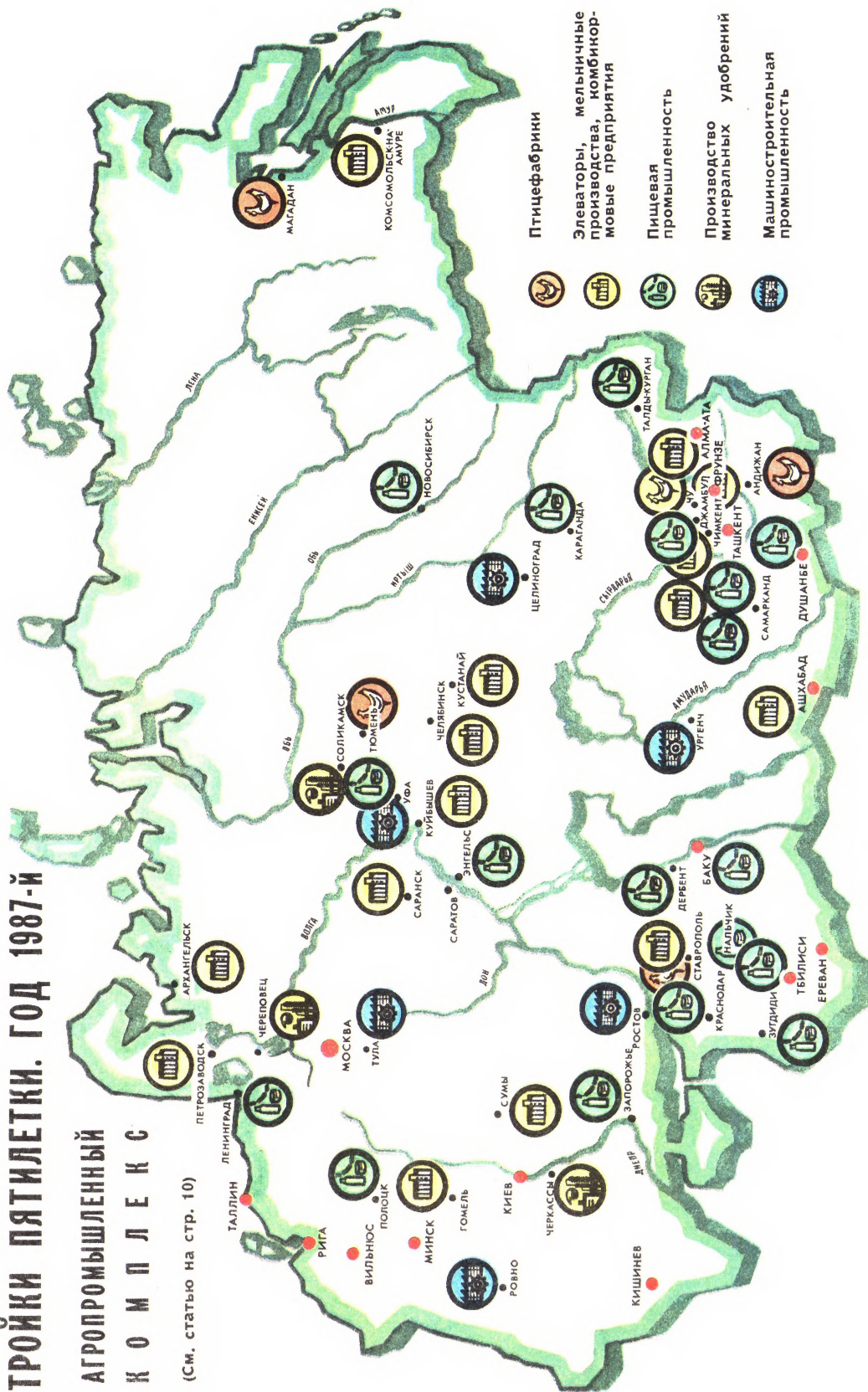




# СТРОЙКИ ПЯТИЛЕТКИ. ГОД 1987-й

## АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

(См. статью на стр. 10)





# В н о м е р е :

В. ВИНОГРАДОВ, акад. ВАСХНИЛ — Проблемы сельскохозяйственной экологии . . . . .	2
Новые книги . . . . .	9, 145
Стройки пятилетки. Год 1987 . . . . .	10
Д. ПОСПЕЛОВ, докт. техн. наук — Инженерия знаний . . . . .	11
Рефераты . . . . .	18
П. БУНИЧ, чл.-корр. АН СССР — Панорама перестройки . . . . .	20
В июне 1917 года . . . . .	24
А. ЗЕЛЕНИН, докт. биол. наук — Хромосомный анализ злаков . . . . .	30
Ю. КОЛЕСНИКОВ — Медицина и техника. Когда усилия объединяются . . . . .	33
И. РАВКИН, проф. — Рентгенолог реставрирует сосуды . . . . .	37
Память о войне не отпускала его до последнего часа . . . . .	40
Константин СИМОНОВ — Уроки истории и долг писателя . . . . .	42
А. САМСОНОВ, акад. — Главное в истории есть правда . . . . .	49
Заметки о советской науке и технике . . . . .	52
Т. АФАНАСЬЕВА, канд. архитектуры, Е. КОСТИНА и А. КРУПИЦКИЙ, архитекторы — Четыре лица центра города . . . . .	56
С. ПАНКРАТОВ — Страсти кипят при температуре Tk . . . . .	63
Е. КОПОРСКАЯ, канд. филол. наук — «И загадочных древних ликов на меня поглядели очи...» . . . . .	64
Владимир ГУБАРЕВ — «Фантом» (повесть) . . . . .	66
А. КЛИМЕНКО — Дом на Бакунинской . . . . .	82
А. ЮМАШЕВ, летчик-испытатель — Рекорд дальности . . . . .	84
Н. ДОМРИНА — «От нутюр» собственными руками . . . . .	92
С. ШЛЯПНИКОВ, канд. с.-х. наук — Лето в саду . . . . .	97
Фотоблокнот. Результаты конкурса Бюро иностранной научно-технической информации . . . . .	101
С «Красной книгой» по летнему лесу . . . . .	102
Е. ЛЕВИТАН, канд. пед. наук, Н. МАМУНА — Можно ли придумать новые созвездия? . . . . .	106
О чем пишут научно-популярные журналы мира . . . . .	108
Психологический практикум . . . . .	113
Из жизни терминов . . . . .	112
Ответы и решения . . . . .	114
Кроссворд с фрагментами . . . . .	115
Астрид ЛИНДГРЕН — Рони, дочь разбойника (повесть) . . . . .	116
Маленькие хитрости . . . . .	118

## ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

А. ЗАРЕЦКИЙ, Ю. ФРОЛОВ, биолог — Степная дыбна (132). Из писем в редакцию (133).	
Человек и компьютер . . . . .	134
Гербы городов Астраханской и Саратовской губерний . . . . .	141
Я. ДАМСКИЙ, мастер спорта — Кросс-сорт! . . . . .	142
Кунсткамера . . . . .	146
М. ПОРТНОВ, С. ХОДЫКИН — Машинопись для всех . . . . .	148

## ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ, ЭКСПЕДИЦИИ

Из «затопления» в «пожар» (154). Алкоголь против иммунитета (155). Язык, родной с детства (156). Следы подводных термальных источников (157).	
Г. ПРОСКУРЯКОВА, канд. биол. наук — Липа . . . . .	158

## НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Панорама Москвы. Один из микрорайонов Юго-Запада. Фото Н. Рахманова. (См. статью на стр. 56).  
Внизу: колокольчик, принадлежавший Михаилу Ивановичу Глинке. Хранится в Центральном музее музыкальной культуры имени М. И. Глинки.  
2-я стр. — Стройки пятилетки. Год 1987-й. Агропромышленный комплекс. Рис. Э. Смолина. (См. стр. 10).  
3-я стр. — Липа. Фото И. Константинова. Рис. О. Рёво.  
4-я стр. — Гербы городов Астраханской и Саратовской губерний. Рис. О. Рёво.

## НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Иллюстрации к статье «Хромосомный анализ злаков».  
2—3-я стр. — Четыре лица центра города. Рис. Э. Смолина. (См. статью на стр. 56).  
4-я стр. — Техника в медицине. Рис. Ю. Чеснокова.  
5-я стр. — Журнал «Бурда моден»: рождение моделей. Слайды фирмы.  
6—7-я стр. — С «Красной книгой» по летнему лесу. Рис. М. Аверьянова. (См. статью на стр. 106).  
8-я стр. — Календарь работ в летнем саду. Рис. О. Рёво.



# НАУКА И ЖИЗНЬ

## № 6

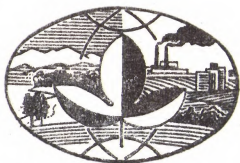
И Ю Н Ь

Издается с октября 1934 года

## 1987

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ  
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»





**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВСЕОБУЧ**

Чернозем для России дороже всякой нефти, всякого каменного угля, дороже золотых и железных руд, в нем вековое неисчерпаемое русское богатство.

В. В. Докучаев.



# ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗ

Лауреат Государственной премии СССР, академик ВАСХНИЛ В. ВИНГРАДОВ,  
председатель президиума Центрального совета  
Всероссийского общества охраны природы.

Слово о земле-кормилице хотелось бы сказать особое. В огненные годы Великой Отечественной войны я, девятнадцатилетний солдат, после жаркого боя сидел на обрыве огромной воронки от снаряда и опаленными глазами смотрел на догоравшие остатки пшеничного поля. С надеждой думал: «Закончится война, залечим раны земли; сейчас же главное — победить». Победили. Мужеством, кровью сво-

ей. Ценой неимоверных усилий, на голодной коровенке, полуживом воле заровняли воронки, вернули земле жизнь.

И вот я снова на этом поле. Сажу на крутом обрыве оврага. Когда он успел появиться, как допустили такое небрежение? И впрямь парадокс: практически вручную вернули землю к жизни, а сейчас при недостатке техники, специалистов, знаний позволили сформироваться оврагу действующему, разрастающемуся, угрожающему.

Почему так случилось? Не входя в тысячи мелких конкретных причин, назову основные — отсутствие подлинно нравственной атмосферы вокруг проблем использования земли. Потому, что только там, где рачительные, совестливые хозяева ходят по земле, она не страдает и воздает сторицей.

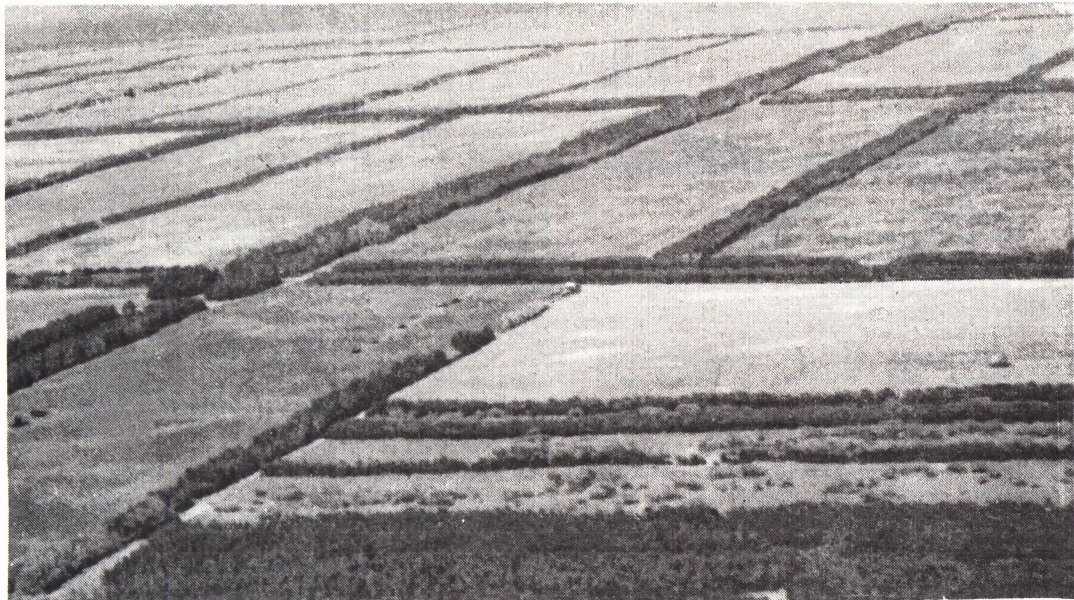
Земля — это хлеб. Слова эти по своей сути близки друг к другу. Хлеб — мерило человеческого достатка, благополучия и счастья, мерило силы государства. Уважение к хлебу, действенная любовь к земле, забота о воспроизводстве ее плодородия делают богаче духовный мир человека, крепят лучшие черты нравственности.

Недавно был я в одном сельском районе на Орловщине. Спрашиваю ответственного работника:

Вскрышные работы в объединении «Экибастузьуголь».







# ЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

— Как внедряется система мер борьбы с эрозией почв, разработанная местной опытной станцией?

— Некогда нам этим заниматься,— отвечает.— У нас главное — хлеб!

Как понять этого человека: заботиться о хлебе и не думать о сохранении земли, без которой не может быть урожая!

Ученые настойчиво ищут новые пути получения продуктов питания. Но, несмотря на дерзкие заявки науки, сегодня и в обозримом будущем земля, только земля, только пашня, занимающая всего около 11 процентов земной суши, дает человечеству около 90 процентов пищи.

**З**емельный фонд нашей страны велик, на душу населения в среднем приходится около 8,4 гектара. Видимо, вот такое раздолье и порождает у части наших хозяйственников беспечное, больше того, халатное отношение к земле. Но нельзя забывать: земля и пашня не одно и то же. Пригодных для сельскохозяйственного производства угодий значительно меньше. Причем из-за роста населения, строительства, урбанизации с каждым годом заметно снижается подушный надел пашни. Если в 1958 году в среднем на каждого жителя страны приходилось 1,06 гектара, в 1968 — 0,98, то нынче всего лишь 0,84 гектара. И резервов для роста этой цифры практически нет: все распаханно.

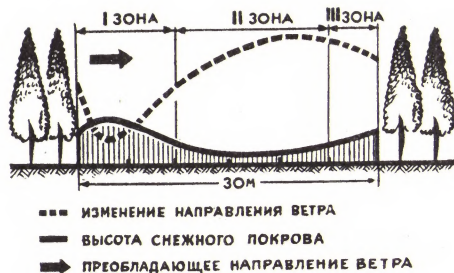
Снижение подушного надела пашни существенно влияет на обеспечение населения продуктами питания. Тут есть над чем подумать работникам плановых органов, ученым и хозяйственникам. В самом деле,

мы ценой больших усилий вдохнули жизнь в гигантские степные просторы и поставили более 42 миллионов гектаров целинных земель на службу человеку. Почему же так пренебрежительно относимся к высокопродуктивным старопашотным, в частности к черноземным, почвам? Может быть, оттого, что и чернозема у нас много — около семидесяти процентов мировых площадей? Основоположник отечественного почвоведения профессор В. В. Докучаев в свое время говорил: «Чернозем для России дороже всякой нефти, всякого каменного угля, дороже золотых и железных руд, в нем вековечное неисчерпаемое русское богатство». Об этом необходимо помнить.

Конечно, рост населения, быстрое развитие промышленности, высокие темпы строительства — объективная закономерность. Изъятие пашни из сельскохозяйственного пользования, как и общий процесс урбанизации носят глобальный характер. И все же совместить интересы промышленности и земледелия можно с меньшими потерями сельскохозяйственных угодий.

Очень часто, без всяких к тому оснований возникают новостройки в зонах благоприятного земледелия. За годы Советской власти в стране выросло 5250 городов и рабочих поселков, несчетное количество промышленных предприятий. Размещали их, как правило, на ровных землях, нередко на пашне. Цель ясна — удешевить строительство. Но не слишком ли дорогую цену платим мы за такую экономию? И, глядя на широко разросшиеся центральные усадьбы хозяйств в Краснодарском крае





или Ростовской области, невольно задумываешься: «Как отнесутся к этому наши внуки?» Двухэтажные коттеджи с садиками — это прекрасно, но если думать о следующих поколениях, то такое слишком волюнтерское жительство — преступление, — сколько застроено черноземов! Может быть, правильнее в таких местах постройки располагать более экономно, ближе друг к другу.

Площадь, осваиваемая под застройку, удваивается у нас каждые 15 лет. Идет медленный и все же очень заметный сдвиг сельскохозяйственного производства на юг — в южные степи, полупустыни и пустыни, где продуктивность угодий, как и вообще развитие органической жизни, в основном лимитирует влага.

Уже теперь затраты на освоение новых земель в среднем возросли (как у нас, так и в капиталистических странах) в 20—25 раз. Не правильнее ли смещать на малопродуктивные земли юга не сельскохозяйственное производство, а промышленное? Например, город Тольятти с его замечательным заводом мог быть не менее прекрасным, если бы был построен не на черноземах Поволжья, а на светлосланцевых почвах Заволжья, всего лишь в 200 километрах на юго-восток, на берегу той же Волги.

**Эрозия** — рак почв. Она необратимо разрушает землю, лишает ее гумуса. В результате дерново-подзолистые почвы, особенно черноземы, то есть самые плодородные земли, почти повсеместно стали беднее; за последние десятилетия содержание гумуса в них значительно снизилось. В связи с этим изменился и целый ряд важнейших физических, химических и биологических свойств почв.

Изменилась и способность почвы удерживать воду, и, следовательно, нарушился весь оборот влаги. Это способствует нарастанию процессов ксеротизации — начальной формы очень опасной по разнообразию и жесткости проявления засухи.

Эрозия почв причиняет ущерб не только сельскому, но и водному хозяйству: заиливаются реки: Волга в течение года несет 35 миллионов тонн взвешенных частиц, Дон — 7, Урал — 3,5, Днепр — 1,5... Убытки от заиливания составляют десятки миллионов рублей; нередко теряют свое значение капилляры жизни — малые реки, страдают крупные гидросистемы.

Высота снежного покрова зависит от направления господствующих ветров и расстояния от лесополосы.

Противоэрозионные меры значительно снижают снос почвы и поступление с ней сопутствующих загрязнителей в поверхностные воды.

**Б**есчисленное количество ключей и ручейков дало начало трем миллионам малых рек протяженностью от 3 до 100 километров. Они как кровеносные сосуды питают живительной влагой наши нивы. На их долю приходится 60—70 процентов стока средних и крупных рек. Поэтому полноводность и чистота их во многом определяют благополучие водных ресурсов, продуктивность сельскохозяйственных угодий.

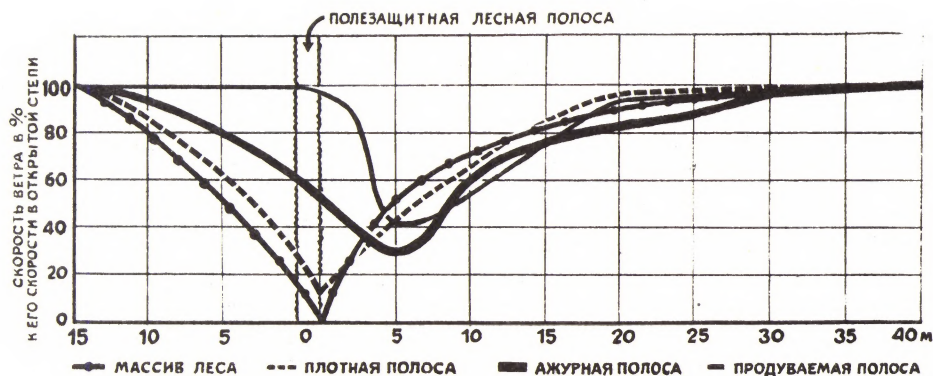
В последние годы малые реки и родники заметно скудеют. Такое состояние обусловлено рядом причин. Это прежде всего интенсивная распашка водосборных площадей и пойм без осуществления необходимых противоэрозионных мероприятий; не всегда продуманная мелиорация; бесконтрольный забор воды, а главное — вырубка лесов. Лес сохраняет в чистоте воду и укрепляет побережья рек, а он отступил. Сейчас побережья Волги, Дона, Днепра и их притоков более оголенные, чем территории, по которым они протекают. Средняя лесистость Московской области, например, 38 процентов, а побережий рек только 17,5, Калининской области соответственно — 35 и 11, Смоленской — 28 и 10, Рязанской — 23 и 11 процентов и т. д.

Ученые видят пути повышения продуктивности речных пойм и в возобновлении лесов, и сохранении заболоченных участков от осушения, и т. д. Это необходимо для поддержания экологических связей пойменных ландшафтов.

Недопустимая ситуация сложилась с переувлажненными и заболоченными землями в долинах малых рек, которые служат фильтрами, защищающими от заиливания и загрязнения большие реки. Это воистину «сгустки жизни», богатая фауна которых некогда способствовала биологическому благоустройству сельскохозяйственных угодий. В ряде стран существуют специальные законы, не без основания предельно ограничивающие распашку этих земель.

Возродить малые реки нынче означает возродить родники и речные поймы, укрепить овраги, улучшить водный режим полей. Важнейшее условие регулирования этого водного режима — применение специально разработанных систем земледелия. Например, контурная обработка почвы на склонах (см. «Наука и жизнь», № 1, 1979 г.), или зяблевая вспашка, которой часто пренебрегают, по многолетним данным научных учреждений, уменьшает поверхностный сток в лесной зоне в 1,3—2 раза, в лесостепной — 2—3 раза, в степной — 3—6 раз. В результате существенно увеличиваются ресурсы почвенной влаги и подземный сток.





Скорость ветра изменяется в зависимости от конструкции лесных полос.

**В** зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения объем стока воды с пашни достигает 70 кубических километров (100—200 кубических метров с гектара), потеря влаги в виде снега — 30 (100), а на непродуктивное испарение уходит 230 кубических километров (750—1000 кубических метров с гектара). Эти цифры наглядно свидетельствуют, сколь важно просто соблюдать весь известный комплекс мер по накоплению, сохранению и рациональному использованию влаги, по предотвращению эрозийных процессов. Просто соблюдать и больше ничего. Только это может дать высокие и устойчивые урожаи не только в границах водосбора, но и в пределах целых бассейнов речных систем.

Вот еще несколько цифр. В стране сейчас уже построено 2000 водохранилищ. Общая емкость этих искусственных озер превышает 1800 кубических километров, сюда включены 200 крупных водохранилищ с полезным объемом 400 кубических километров. Водохранилищами затоплено 10 миллионов гектаров ценнейших сельскохозяйственных угодий, в том числе 4 миллиона гектаров лугов. (За кормами соответственно идем на пашню, а она не беспределна.) Время настоятельно диктует: помнить о допущенных ранее просчетах, учитывать их при проектировании и строительстве сегодня. Обязательно нужно сохранять пойменные луга, не идти на их затопления (например, ограждая земляными валами). Берега крупных водохранилищ необходимо срочно защитить от разрушительной силы прибои, который ежегодно уносит тысячи гектаров земли, в том числе самую ценную ее часть — пашню.

К сожалению, в ряде крупных регионов распаханно, построено и затоплено все, что только можно было распахать, застроить и затопить. Поддерживать экологическое равновесие здесь можно лишь искусственно.

**В** засушливых районах мира, занимающих более трети материковой суши, почти 81 процент — 3,7 миллиарда гектаров — традиционно используется под са-

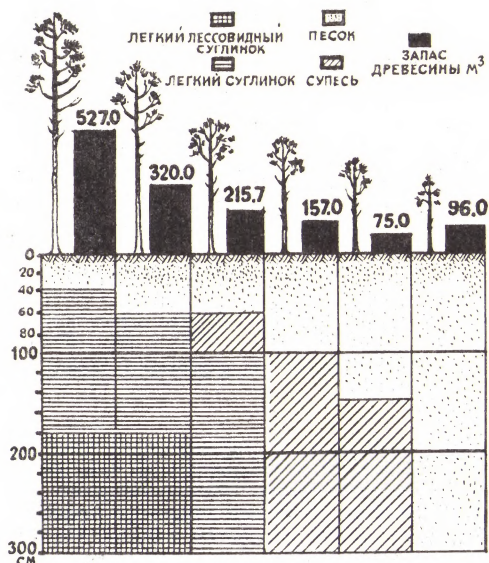
мый доходный и нетрудоемкий вид хозяйства — пастбищное животноводство. За счет пастбищ копытные животные получают здесь около 90 процентов кормов. Но бессистемная пастба на не защищенных лесными полосами угодьях усиливает эрозийные процессы, ведет к деградации буквально всех источников жизни. Предотвращение этого — одна из важнейших проблем охраны биосферы. Выход — в создании окультуренных пастбищ.

Это может показаться парадоксальным, но серьезным резервом сельскохозяйственного производства являются пески и песчаные земли. Площадь их в Советском Союзе достигает 240 миллионов гектаров. Только в южных районах они занимают 82 миллиона гектаров, из которых 62 могут быть использованы более интенсивно, а 20 миллионов гектаров бросовых и необводненных песков ожидают в перспективе вовлечения в хозяйственный оборот. Наиболее перспективны для освоения около 7 миллионов гектаров песков и песчаных земель юга и юго-востока европейской части СССР, расположенных по Днепру, Дону, Волге, Тереку, Куме и их притокам, то есть находящихся в благоприятных для сельскохозяйственных растений регионах.

Эти земли пережили печальную эволюцию: из-за нерегулируемого выпаса скота они теряли скрепляющий их растительный покров и превращались в подвижные пески, которые причиняют неисчислимый ущерб народному хозяйству. Под их воздействием климат становится более засушливым, ухудшаются нормальный рост и развитие растений на окружающих территориях. Пески заносят промышленные сооружения, железные и шоссейные дороги, реки, орошаемые земли и другие ценные сельскохозяйственные угодья.

Впервые закрепить пески, засадив их лесом, пытались в начале XIX столетия. Однако попытки оказались тщетными из-за несоответствия агротехники местным условиям. Лишь в последние два-три десятилетия дело сдвинулось. Разработана целая система, позволяющая выращивать лес на больших площадях песков и песчаных земель юга и юго-востока европейской части СССР, как первого этапа их комплекс-





ного освоения. Там уже растут сосновые боры, занимающие около 450 тысяч гектаров, и под их защитой освоено под сельскохозяйственные культуры почти 720 тысяч гектаров. Экономический эффект — около 20 миллионов рублей.

Многолетние исследования показывают, что массивы из сосны можно создавать там, где выпадает более 300 миллиметров годовых осадков. В сухих степях и полупустынях более выгодны кулисные насаждения, а в пустынях и полупустынях на линзах пресных грунтовых вод можно размещать куртины.

**В**се острее становится проблема возврата в сельскохозяйственное пользование

Запас древесины (в сорокалетних насаждениях) во многом зависит от типа почв.

земель, выведенных из строя при добыче полезных ископаемых, строительстве, прокладке коммуникаций. По самым скромным подсчетам, только под карьерами в стране занято не менее двух миллионов гектаров, причем большая часть их расположена в зоне плодородных земель — черноземов, серых лесных почв, каштановых. А как ведется рекультивация? Очень слабо. Между тем практика Донбасса свидетельствует, что рекультивация — действенный путь возвращения в строй больших массивов земли.

**З**емледелие — одно из звеньев биотического круговорота веществ, важнейший фактор изменения экологического равновесия не только занятых, но и окрестных территорий. Здесь необходимо сделать небольшое отступление. Совокупность животных и растений, обитающих в определенной местности, называется биоценозом. Чем больше разнообразных растений и животных здесь обитает, тем длиннее пищевые (трофические) связи, тем выше величина и качество биологической массы, тем устойчивее экосистема в целом.

Иное дело — сельскохозяйственные угодья. Здесь все экологические связи предельно упрощены. Большое количество элементов питания расходуется на урожай, часты вспышки болезней, резко повышается численность вредителей. Один из путей преодоления этих неблагоприятных тенденций — разнообразие агроценозов. Легче всего это сделать с помощью лесных полос, которые обогащают флору и фауну.

Ведь не только ради прихоти и красоты в таких облагодетельствованных климатом странах, как Великобритания, Дания, столе-

## СЛОВАРИК



Бассейн реки, граница водосбора.

**Биотический [биологический] круговорот** — постоянная циркуляция какого-либо элемента или соединения между почвой, микроорганизмами, растительным и животным миром, связанная с жизнедеятельностью организмов.

**Гумус** — перегной. Комплекс специфических темноокрашенных органических соединений почвы.

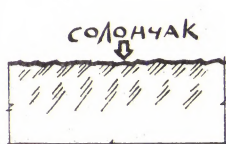
**Засоление почв** происхо-

дит в том случае, если поливные воды смыкаются с солеными подземными.

**Зяблевая вспашка** — летне-осенняя обработка почвы, проводимая для накопления влаги, мобилизации питательных веществ, уничтожения сорняков, вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур.

**Кулисные насаждения** — лесополосы на барханных и буржистых песках, создава-

2





тиями выращивают разнообразные живые изгороди, лесные полосы и другие насаждения. Британские экологи подчеркивают, что лесные полосы и живые изгороди не только обогащают ландшафт и придают ему устойчивость, но и образуют нечто вроде соединительной ткани, связывающей между собой элементы ландшафта. Живые изгороди и полевые защитные лесные полосы фермеры сажают на свои деньги на собственной земле. У нас для этих целей выделяется земля, техника, государственные средства... И что же? Посадки нередко гибнут без должного ухода.

Правда, и у нас есть хозяйства, которые могут служить образцом. С них надо брать пример! Прекрасными экологическими моделями земледелия для различных районов степи, полупустыни и пустыни являются поля Научно-исследовательского института сельского хозяйства Центральной черноземной полосы имени В. В. Докучаева (Воронежская область), совхоза «Гигант» (Ростовская область), колхоза «Демянский» (Волгоградская область), колхоза «Аврора» (Запорожская область), совхоза имени Ф. М. Гринько (Алтайский край), совхозов «Каскеленский» и «Капальский» имени 50-летия СССР» (Казахская ССР), совхоза «Пахтаарал» (Узбекская ССР) и других, где основу агрономического ландшафта составляют полевые защитные лесные полосы. В этих хозяйствах получают хорошие урожаи независимо от погоды.

**В** странах с развитым сельским хозяйством около 50—60 процентов всей сельскохозяйственной продукции обеспечивают минеральные удобрения. При этом, как свидетельствует многолетний опыт (у нас, в частности, хлеборобов Белоруссии), на плодородных почвах эффективность их значительно выше.

По валовому производству минеральных удобрений наша страна вышла на первое место в мире. Хорошо это или плохо? Что стоит за этим? Знаем ли мы, сколько действительно нам нужно химических удобрений? Анализ мирового опыта свидетельствует о том, что ущерб, наносимый безграмотным применением минеральных удобрений, часто несравним с пользой от них.

Чтобы предотвратить загрязнения окружающей среды при интенсивном использовании минеральных удобрений, необходимо более строго регулировать дозы и совершенствовать технологию. На орошаемых же землях надо твердо придерживаться норм, исключающих смыкание поливных и соленых грунтовых вод (см. «Наука и жизнь» № 8, 1977 г.), так как при испарении соли поднимаются к поверхности почвы и засоляют ее. Особая статья — транспортировка и хранение удобрений.

Широкое применение, доступность минеральных удобрений — все это часто приводит к вытеснению с полей органических и особенно растительных (сидеральных) удобрений, а именно они важнейший источник восполнения потерь гумуса.

О важности органических удобрений говорим постоянно. Еще один пример. Рациональное внесение их даже при длительном орошении способствует повышению плодородия почв. За 500 лет орошения в Ташкентском оазисе и 2000 лет в Самаркандском запасы гумуса увеличились соответственно с 72 до 159,6 и с 66,5 до 113,6 тонны на гектар в метровом слое.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института агролесомелиорации, за тридцатилетний период в результате грамотного ведения хозяйства в лесоагрономическом ландшафте колхоза «Демянский» Волгоградской области на площади около 27 тысяч гектаров в почве накопилось гумуса

емые для их защиты. Один из видов защитных лесных насаждений.

**Куртинные насаждения** — многорядные или групповые посадки деревьев и кустарников на небольших площадях (до 1,2 гектара).

**Лесные полосы** — искусственные защитные насаждения деревьев и кустарников в виде ленты.

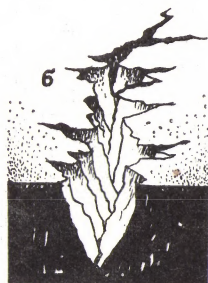
- а. Плотные полосы сажаются без просветов по всему профилю.
- б. Продуваемые полосы сажаются с просветами

в нижней части деревьев (60 процентов). В верхней части просветы отсутствуют.

- в. Ажурные лесополосы сажаются с просветами (45—55 процентов) по всему профилю.

**Эрозия почв** — разрушение плодородного слоя водой или ветром.

- а. Ветровая эрозия. На графике показана зависимость диаметра выдуваемых частиц почвы от скорости ветра.
- б. Водная эрозия.





около 66 тысяч тонн, или 2,5 тонны на гектар, общего азота — 1200 тонн, или 40 килограммов на гектар, фосфора — 800 тонн, или 30 килограммов на гектар. Поразительные цифры!

Следует особо подчеркнуть, что более шестидесяти процентов пахотных земель нашей страны находится в неблагоприятных климатических условиях и систематически подвергается засухам. Причем частота и степень проявления этих грозных явлений природы растут, что, видимо, также связано с интенсивным воздействием человека на окружающую среду. Мы должны и можем противопоставить засухам и суховеям защитные лесные полосы, современную технологию обработки полей, орошение и т. п.



Неправильные выпасы скота ведут к полному разрушению почвенного слоя и обнажению песков.



Машина для посадки саженцев на песчаных почвах.



Еще одна проблема — мелиорация — важнейшее звено сельскохозяйственного производства. В невиданных масштабах создаются технически совершенные оросительные, осушительные и осушительно-увлажнительные системы, эффективные методы регулирования водно-солевого режима, высокопроизводительные дождевальные машины.

Из 300 кубических километров воды, которые потребляет все народное хозяйство страны, на долю сельского хозяйства приходится сто восемьдесят кубических километров. Причем около 130—140 из них расходуется на орошение. К сожалению, при испарении, фильтрации и нерациональном использовании теряется до 60 процентов всей потребляемой воды. В ряде южных районов, как свидетельствуют данные, где дефицит водных ресурсов все нарастает, одновременно воды на орошение расходуется в 2—2,5 раза больше, чем нужно для нормального роста и развития растений. Снизить расход воды — вот наша первоочередная задача. За этим лозунгом множество проблем: правильные режимы полива, реконструкция старых оросительных систем, разработка приборов, регистрирующих расход воды, и т. д.

Как уже говорилось, агроценозы менее устойчивы, чем естественные биоценозы, к различного рода нарушениям экологического равновесия. Это и понятно. Ведь рожь, кукуруза или любая другая культура на наших полях отдалены от своих предков тысячелетиями. Дикie предки культурных растений практически никогда не занимали десятки и сотни гектаров; к тому же они обладали, как и современные дикие травы, кустарники и пр., генами устойчивости практически от всех невзгод погоды, вредителей и болезней. У современных сортов растений эти свойства далеко не всегда сохранены — ведь их основная задача, поставленная человеком, — давать высокие урожаи зерна, зеленой массы или, допустим, корнеплодов. Поэтому они, как правило, изнежены, генетически значительно выровнены, имеют меньшую амплитуду экологической приспособляемости, а потому и нуждаются в постоянной помощи человека. Напомню, что, по данным ФАО, общие потенциальные потери от вредителей, болезней растений и сорняков в мире составляют 34 процента урожая и оцениваются в 75 миллиардов долларов в год. В том числе от вредителей — 13,8 процента, болезней — 11,6, сорняков — 9,5. В нашей стране аналогичные потери в 1960—1979 годах, например, составили 25 процентов от фактического производства сельскохозяйственной продукции. Поэтому защита растений — проблема проблем. Мы все предпринимаем для уничтожения вредных организмов, не думая часто о завтрашнем дне.

Главное наше оружие — пестициды обладают высокой биологической активностью. Но оружие это — обоюдоострое: пестици-

Сады на песках.





ды способны длительно сохраняться во внешней среде и накапливаться в зернах или корнеплодах, то есть в продуктах питания: нередко они токсичны для человека и теплокровных животных. Сейчас громко говорят, что химические обработки полей требуют строжайшего контроля, ученые особое внимание уделяют синтезу быстро разрушающихся пестицидов, повышению их избирательно направленного действия. Еще один путь — создание устойчивых сортов растений и разработка биологических методов их защиты. Важное место отводится внедрению интегрированной системы защиты растений, которая включает агротехнические, биологические и химические методы.

**И**так, в процессе сельскохозяйственного производства возникает множество экологических проблем. По-видимому современные системы земледелия должны основываться на ландшафтно-географическом принципе. Современная наука располагает достаточным арсеналом знаний для разработки конкретных рекомендаций возможных нагрузок по регионам, определения параметров, до которых можно вмешиваться в тщательно настроенную эволюци-

**Виноград в системе лесополос на песках.**

ей природную систему без риска вызвать большие нарушения.

Отношение к родной земле — вот сегодня, я считаю, критерий уровня культуры человека, сущность нашей нравственности. Нам не обойтись без таких новых этических категорий, как нормы экологической морали. Выработать эти нормы и привить их в первую очередь всем живущим и работающим на земле, всем причастным к использованию природных ресурсов — вот задача задач.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Васильев П. В. Земля лесная. М., «Наука», 1967 г.  
 Виноградов В. Н. Освоение песков. М., «Колос», 1980 г.  
 Виноградов В. Н. Лес и проблемы экологии. «Вестник сельскохозяйственной науки», № 8, 1981 г.  
 Защитное лесоразведение в СССР (под редакцией Е. С. Павловского). М., «Агропромиздат», 1986 г.  
 Проблемы охраны земель и повышения их продуктивности. М., 1985 г.  
 Экологическая и экономическая роль защиты лесных насаждений в лесоагрономическом ландшафте. Волгоград, 1985 г.

#### Н О В Ы Е К Н И Г И

Суханов А. П. Мир информации. (История и перспективы). М., «Мысль», 1986, 204 с. 25 000 экз. 30 к.  
 По подсчетам ученых, информационный поток только новых научно-технических знаний в наши дни в 15—20 раз выше реальных возможностей восприятия человеческим мозгом.  
 Необходимое условие наилучшего использования информации — развитие ин-

формационной культуры. Она вбирает в себя широкий спектр задач — от «компьютерного ликбеза» до решения сложных научно-технических проблем.  
**Страны мира.** Краткий политико-экономический справочник. М., Политиздат, 1986, 511 с. 300 000 экз. 95 к.  
 Ежегодное справочное издание содержит краткие сведения об экономике и политике всех государств и территорий земного шара (площадь, население, исторический очерк, государственный и общественный строй, экономика).



# СТРОЙКИ ПЯТИЛЕТКИ. ГОД 1987-й

## АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Уже около двух лет (с конца 1985 года) отрасли сельскохозяйственного производства, а также мелиорация, агрохимическая служба, техническое обслуживание, сельское строительство, сельскохозяйственное машиностроение, пищевая промышленность, объединенные в Госагропром СССР, планируются, управляются и финансируются как единое целое на всех уровнях сверху донизу. Эта организационная перестройка создала необходимые предпосылки для глубоких экономических перемен как в сельском хозяйстве, так и в смежных отраслях, для интеграции тех производств, которые дают сельскохозяйственную продукцию, и тех, кто ее хранит и перерабатывает.

В этом году объем продукции сельского хозяйства планируется (в соответствии с заданиями пятилетнего плана) увеличить по сравнению с прошлым годом на 7,6 процента. Предусмотрено ускорение производства овощей, подсолнечника, плодов и ягод, а также мяса. Причем основную часть прироста продукции животноводства намечено получить за счет повышения продуктивности скота и птицы. В целом производство мяса (в убойном весе) предполагается довести до 18 миллионов тонн, а молока — до 101,5 миллиона тонн.

Соответственно пусковая программа агрокомплекса нынешнего года предусматривает ввод новых массивов орошаемых и осушенных земель, пуск крупных птицефабрик мясного направления в различных районах страны, в частности в Ростовской, Андиганской, Тюменской, Магаданской и других областях, а также второй очереди Чуйской (Киргизская ССР) бройлерной фабрики.

Пусковая программа агрокомплекса нацелена также на то, чтобы улучшить

переработку сельхозпродуктов и обеспечить их полную сохранность. Речь идет о вводе большого числа различного рода хранилищ, холодильников, дорог с твердым покрытием. В частности, примут зерно новые элеваторы в Карельской АССР, Куйбышевской, Сырдарьинской и Кустанайской областях, а также в Комсомольске - на - Амуре и в Архангельске. Уменьшат потери зерна новые мельничные предприятия в Сумской, Челябинской, Чимкентской и других областях. Новые предприятия для производства комбикормов предусматривается пустить на Ставрополье, в Мордовии, Киргизии, а также в Ашхабаде и других городах и районах страны. В Мозыре (Гомельская обл.) намечено ввести завод кормовых дрожжей.

Пусковая программа весьма обширна и в отношении переработки сельхозпродукции. Благодаря реконструкции существующих и созданию новых производств увеличится выпуск молочной продукции в Ленинграде, Энгельсе (Саратовская обл.), Нальчике, Полоцке (Белорусская ССР), Самарканде, а также в Карагандинской области. Возрастут мощности и на мясных комбинатах в Тихорецке (Краснодарский край), Уфе, Новосибирске, Зугдиди (Грузинская ССР), а также в Талды-Курганской области (Казахская ССР).

Благодаря вводу новых мощностей возрастет выпуск плодоовощных консервов в Азербайджане, Грузии, Таджикистане, а также в Запорожской и Самаркандской областях и в Дербенте (Дагестанская АССР).

Тесно связана с агропромышленным комплексом — поставщиком сырья легкая промышленность, например, хлопкопрядильные фабрики, которые предполагается пустить в Азербайджане и Таджикистане. Намечено также в этом году увеличить мощность прядельно-ткацкой фабрики

в Челябинске, трикотажных и швейно-трикотажных фабрик в Киеве, Мичуринске, Саратове, Ереване, Поти, Махачкале, Томске, а также коврового комбината в Ашхабадской области и Бендерского шелкового комбината. Намечается рост мощностей обувных фабрик в Вильнюсе, Могилеве, Москве, Калуге, Тольятти и во многих других городах.

Развитие сельскохозяйственного производства, достижение высокой урожайности неразрывно связаны с использованием минеральных удобрений. И эта отрасль промышленности тоже развивается ускоренными темпами. В частности, реконструкция и строительство новых объектов позволят увеличить выпуск удобрений в Соликамске (Пермская обл.), Череповце, Черкассах. В этом году намечено пустить производство, которое начнет вырабатывать химические средства защиты растений.

Наше сельское хозяйство располагает обширным парком современных машин и оборудования. Благодаря пусковым объектам этого года увеличат выпуск продукции Тульский комбайновый завод, предприятия «Целиноградсельмаш», «Ровносельмаш», «Башсельхозмаш» (г. Уфа), а также Ургенчский завод коммоборочных машин в Узбекистане. В целом же прирост мощностей в сельскохозяйственном машиностроении будет весьма значителен — почти на миллиард рублей в год.

Насыщенность сельскохозяйственного производства техническими средствами, конечно, предполагает полное и высокопроизводительное использование этих средств. Ведь каждый рубль, затраченный на повышение качества и моторесурса техники на машиностроительном заводе, дает в 2—3 раза больший эффект, чем тот же рубль, израсходованный на капитальный ремонт этой техники.



# ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ

Доктор технических наук Д. ПОСПЕЛОВ.

Странное словосочетание, стоящее в заглавии статьи, не прихоть автора — так называется инженерная дисциплина, рождающаяся сейчас прямо у нас на глазах. Она продолжает тот ряд, в котором уже давно существует инженерная геология, не так давно возникла инженерная психология и совсем недавно появилась генная инженерия. Фундаментальные науки, достигая определенного уровня развития, обычно отпочковывают от себя дочерние направления. Часть из них со временем станет новыми фундаментальными науками, а другие пойдут по пути сближения с практикой, будут разрабатывать методы и приемы, используемые в непосредственной человеческой деятельности. Так постепенно из общего корня научных представлений древнего мира, в которых воедино были спланы философия и математика, химия и астрономия, выросло огромное дерево современной науки с могучими ветвями прикладных наук и практической реализации научных открытий. Совсем недавно, в конце шестидесятых годов, на этом древе стала формироваться новая ветвь фундаментальных исследований, названная ее создателями «искусственный интеллект».

## ЧТО В ИМЕНИ ТЕБЕ МОЕМ?

Магия имен и названий не всегда теперь четко осознается. А ведь у всех народов были периоды в их развитии, когда собственное имя окружалось ореолом святости и тайны. Ибо имя отделяло человека или предмет от подобных ему, персонифицировало и тем самым наделяло жизненной силой, душой. И совсем не безразлично было, как выбрать имя. Существовала специальная наука со своими правилами и законами, гарантирующая правильный выбор счастливого имени. Разумеется, современная ономастика, изучающая возникновение имен и названий, находит этому процессу разумные объяснения и обоснования. Но при этом и сейчас удачный или неудачный выбор названия нового объекта или явления, введение в обиход нового термина, который приживется или не приживется в науке, зависят от каких-то не до конца понятных специалистам по ономастике законов.

Разные языки, кроме всего прочего, отличаются друг от друга и тем, как и насколько легко образуются в них новые научные термины. Английский язык делает это чрезвычайно легко. По сути, любое слово этого языка или некоторое его словосочетание может безболезненно превратиться в научный термин и не вызывает при этом никаких особых ассоциаций. Другое дело русский язык. Он всячески сопротивляется превращению его слов в термины науки, и, может быть, в какой-то мере поэтому большинство таких терминов у нас заимст-

вовано из других языков, больше всего из греческого и латинского.

В середине нашего столетия стали быстро развиваться науки, связанные с вычислительными машинами, и возникла проблема создания новой терминологии. О том, сколь нелегки были поиски, свидетельствует, например, тот факт, что электронные вычислительные машины (ЭВМ) сначала именовались цифровыми вычислительными машинами (ЦВМ), электронными цифровыми вычислительными машинами (ЭЦВМ), вычислительными машинами дискретного действия (ВМДД) и лишь постепенно термин «ЭВМ» вытеснил своих конкурентов.

Терминология в области вычислительной техники и наук, связанных с ЭВМ, и сейчас испытывает атакующее воздействие со стороны англоязычных терминов. Специалисты часто предпочитают говорить «компьютер», а не «ЭВМ», «софтвар», а не «математическое обеспечение», «хардвер», а не «аппаратная поддержка». Так короче, и, главное, иностранный термин не несет для русского читателя никакого побочного ассоциативного смысла, остается чистым термином.

Если бы вместо точной кальки названия новой науки «искусственный интеллект» мы сохранили английское «артифишел интелледженс», то, наверное, было бы лучше. Термин «искусственный интеллект» для нашего слуха звучит плохо, чем-то напоминает «искусственную почку» или «искусственную печень». Словом, что-то из области протезирования. Тут же появилась и быстро стала популярной шутка — занимаются искусственным интеллектом те специалисты, у которых с естественным интеллектом дело обстоит плохо. И в итоге вполне могло возникнуть ощущение, что искусственный интеллект — дело весьма несерьезное, курьезное, дань модным увлечениям. Ведущие ученые за редким исключением с недоумением и недоверием смотрели на попытки группы энтузиастов развивать работы в этом направлении в нашей стране. Так, в свое время неудачный термин, породивший цепь неудачных ассоциаций, внёс свой вклад, возможно, немалый, в то, что мы вовремя не уделили должного внимания проблеме и в итоге начали отставать в развитии исследований, которым через пятнадцать лет суждено было выдвинуться на передовые рубежи научно-технического прогресса. И когда в конце семидесятых годов на мировом рынке появились экспертные системы (о них мы скажем чуть позже) и началось развитие новой отрасли индустрии — индустрии интеллектуальных систем, мы все еще пребывали в убеждении, что исследования в области искусственного интеллекта вряд ли когда-нибудь станут интересными для практических нужд. Вспоминается, как даже в 1986 году ответственный чиновник нашей Академии



наук отказался послать двух делегатов на Европейскую конференцию по искусственному интеллекту (в ней приняло участие более 700 ученых практически из всех развитых европейских стран), мотивируя это тем, что исследования по искусственному интеллекту вряд ли представляют большой интерес.

## СОЛДАТЫ ВТОРОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Второй промышленной революцией называют появление вычислительных машин и массовое их внедрение в человеческую деятельность. Сейчас уже трудно себе представить, что всего полвека назад ЭВМ не было, а объективный анализ показывает, как глубоко изменилась вся наша жизнь из-за появления того, что вначале казалось лишь быстро работающим арифмометром. Неизвестные создателям первого поколения ЭВМ возможности таились в том, что объединение технического объекта и человека, создающего для него программы, будет давать куда больше, чем сложение их возможностей, взятых порознь.

Мне очень нравится относящаяся к программистам метафора: «солдаты Второй промышленной революции», впервые, кажется, она появилась в рассказе о крупнейшем в нашей стране специалисте по программированию академике А. П. Ершове. Именно программисты своей скромной, невидимой миру работой делают возможным эффективное использование вычислительных машин в самых разнообразных областях человеческой деятельности. Именно они оживляют мертвое «железо» (так и хочется написать «хардвер») вычислительных машин.

Профессия программиста соединяет в себе романтику с жесткой логикой. Она требует от человека пунктуальности и внимания, но одновременно дарит ему возможности творца, создателя новых миров, существующих лишь в глубинах памяти ЭВМ или в виде образов на экране дисплея. Профессия эта в некотором смысле и трагическая. Стиль мышления программиста формируется в рамках тех языковых и технических средств, с которыми он работает, а языков программирования существует огромное число. Одни из них образуют близкие языковые семьи, где переход от одного языка к другому не требует больших усилий. Другие же настолько различны, что переход на новый язык требует напряженного переобучения. Конечно, существуют программисты-полиглоты, но большинство все же находится в «языковой изоляции», продукты их труда при тиражировании и внедрении в практику зачастую должны переводиться на иные языки и учитывать иные требования, связанные со спецификой тех или иных ЭВМ.

Быстрая смена технических средств, которая характерна для сегодняшнего этапа развития вычислительной техники, появление принципиально новых видов ЭВМ, например, персональных ЭВМ, о которых сейчас много говорят и пишут, требуют от

программистов постоянной перестройки, приспособления к новой информационной технологии. Это доступно далеко не всем. Часто программист постепенно начинает отставать от передовых рубежей технологии программирования, теряется интерес к работе, вместо науки возникает «служба от и до». Сейчас в нашей стране около 300 000 программистов, но большинство из них, как заметил Андрей Петрович Ершов, привыкли работать на машинах типа ЕС или СМ, наиболее распространенных в нашей стране, и не готовы к новой информационной технологии, к предстоящему массовому внедрению персональных ЭВМ.

Технологическая схема, в которой пользователь, желающий решить свою задачу на ЭВМ, обращается за консультацией к специалисту по алгоритмизации (формализации), а тот, в свою очередь, к программисту, создающему программу на основе формальной модели решаемой задачи, сейчас уходит из жизни. Она оказывается неэффективной по ряду причин. Во-первых, пользователь не всегда точно знает, чего он хочет, и алгоритмист, когда формализует задачу, поневоле упрощает ее, теряет или отбрасывает многое из того, что пользователь знает, но либо не сообщил алгоритмисту, либо опрометчиво согласился (питая известный пиетет к тем, кто умеет «писать формулы») на предлагаемые упрощения. Полученная после этого модель программируется и реализуется на ЭВМ. А пользователь явно недоволен. Только теперь он понял, что ему нужно, и видит, что с ним поступили не так, как было написано на плакате, висевшем в одном московском научном институте: «Дадим заказчику не то, что он просит, а то, что ему нужно». После этого начинается второй раунд взаимодействия, за ним, возможно, третий, четвертый и так далее.

Почему так происходит? Скорее всего потому, что пользователь, работающий в областях, где формализация еще не проявила себя в полную силу — сейчас их принято называть плохо структурированными проблемными областями, — просто не ведает о том, какие же знания надо сообщить алгоритмисту о своей задаче, чтобы полностью удовлетворить и его и себя.

Необходимо обратить внимание на появление в последней фразе термина «знания». Это ключевой для нашего рассказа термин, он в данном случае обозначает профессиональные знания специалиста, работающего в плохо структурированной проблемной области. Примерами подобных областей могут служить геология и медицина, археология и химия, а также многие другие области человеческой деятельности. Специалист по алгоритмизации вряд ли может обладать во всех этих областях знаний даже поверхностными представлениями о специфике решаемых задач.

Возникает идея — убрать из технологиче-





ской схемы алгоритмиста, сократить путь пользователя к ЭВМ: пусть он теперь обращается со своей задачей прямо к программисту. Правда, для этого нужно, чтобы программист повысил свой профессиональный уровень, овладел бы «смежной профессией» алгоритмиста. Но тогда программисты станут еще более дефицитными, чем сейчас, ибо требования к ним резко возрастут. А ведь армия программистов и так не успевает обслужить всех желающих, и если темпы роста пользователей не уменьшатся, то похоже, что к началу следующего века все население земного шара будет состоять из пользователей и программистов.

Ясно, что это путь тупиковый. К тому же он не решает основной проблемы — прямого доступа пользователя к ЭВМ и не устраняет непонимания между пользователем и программистом, возникающего из-за отсутствия у программиста знаний о проблемной области пользователя, а у пользователя — о способах решения задач на ЭВМ.

А что если и программиста удалить из технологической цепи пользователь — ЭВМ? Это можно сделать, если все пользователи научатся программировать, станут профессионалами в двух областях — в своей собственной и в программировании. Насколько это возможно? И сейчас существуют специалисты, овладевшие искусством программирования настолько, что сами свободно работают с вычислительной машиной. Но таких специалистов немного, так как овладеть двумя совершенно разными профессиями — дело нелегкое. И, как правило, в одной из них человек все-таки остается полупрофессионалом,

Есть еще один путь приобщения специалиста к современной вычислительной технике — это повышение возможностей самих ЭВМ, повышение уровня их «интеллекта». Программиста можно убрать из технологической цепи решения задачи лишь тогда, когда в самой ЭВМ появится «автоматический программист», который будет взаимодействовать с пользователем и помогать ему составлять программы. Так возникает идея ЭВМ нового — пятого по счету — поколения. В отличие от ЭВМ предшествующих поколений новые машины должны иметь средства для интеллектуального взаимодействия с пользователем на его профессиональном естественном языке. Другими словами, не пользователь приближается к ЭВМ, а сама ЭВМ становится интеллектуальным собеседником и помощником пользователя.

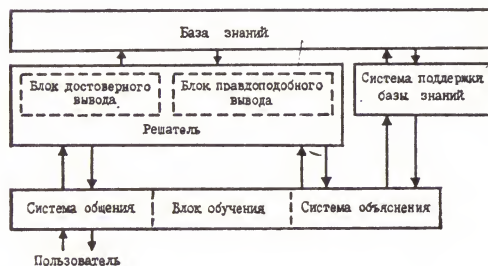
Ну а как же программисты? Не пора ли их считать умирающей профессией? Конечно, нет. Ибо те средства, которыми должны обладать ЭВМ пятого и последующих поколений, это весьма сложные програм-

мные системы, встроенные в память вычислительной машины. Их создание — задача программистов сегодняшнего и завтрашнего дня, примета третьей промышленной революции, которую многие видят в появлении систем, основанных на знаниях.

## ИНДУСТРИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Бум, возникший в конце семидесятых годов в искусственном интеллекте (именно так уже принято для краткости называть всю эту новую сферу научных исследований и практических приложений) и приведший к созданию новой отрасли промышленности, не случаен. Три причины — по крайней мере они являются главными — вызвали его. Об одной мы уже сказали: угроза всеобщей мобилизации населения земного шара в программисты привела к идее пятого поколения ЭВМ. Но создание таких ЭВМ требует разработки средств автоматического выполнения функций алгоритмиста и программиста, то есть интеллектуальных функций по формализации задач и составлению программ для их решения. А это уже сфера искусственного интеллекта, ибо одно из толкований целей этой науки состоит как раз в утверждении, что она должна создавать методы автоматического решения задач, считающихся в человеческом понимании интеллектуальными. Это означает, что создание ЭВМ пятого поколения невозможно без использования достижений, накопленных в искусственном интеллекте.

Рисунок на соседней странице показывает общую структуру ЭВМ пятого поколения. Ее основной блок — интеллектуальный интерфейс — осуществляет взаимодействие пользователя с машиной. В него входят две части: система общения и блок обучения. Система общения позволяет вводить в машину информацию на ограниченном рамках профессиональной области естественном языке и организует ведение диалога с пользователем. Эта система сообщает пользователю о непонятных для нее словах, о допущенных им ошибках, предлагает наборы действий, которые пользователь при желании может выполнить. Образно говоря, система общения берет на себя функции «хозяйки дома», которая старается создать пользователю психологический комфорт и свести его к «грамотным людям», способным помочь в реше-



На этом рисунке показана структура ЭВМ пятого поколения, которые дают возможность пользователю, не умеющему программировать, решать на машине достаточно сложные задачи.



нии задачи. Если пользователь еще не освоил «этику приема», то в дело включается блок обучения; в диалоговом режиме он постепенно обучает пользователя обращению с ЭВМ, учит его, используя примеры, решению задач. Пользователь может обращаться к этому учителю, когда захочет, — система всегда найдет время для пояснения непонятных пользователю моментов.

Если пользователь уже овладел возможностями системы и задал ЭВМ задание, то результат будет выдан ему через ту же систему общения в виде текста, графиков или картинок, напечатанных на бумаге или высвеченных на экране дисплея.

Интеллектуальный интерфейс взаимодействует с пользователем. Два других новых блока ЭВМ пятого поколения, показанные на рисунке, скрыты от него — это решатель и база знаний. В решателе сконцентрированы сведения о том, как составляются программы, а в базе знаний хранятся все необходимые сведения о специфике и законах данной проблемной области и о способах решения возникающих в ней задач. Таким образом, если в решателе сосредоточены знания о программировании, то в базе знаний сосредоточена часть знаний пользователя, на основе которых происходит преобразование словесной формулировки интересующей его задачи в приемлемую для ЭВМ программу ее решения. Во внешней памяти системы хранятся данные, необходимые для решения задач.

Не будем больше останавливаться на проблемах создания ЭВМ пятого поколения. Отметим только, что их работа невозможна без той информации, что хранится в базе знаний — информации о профессиональных знаниях пользователя в данной проблемной области.

Вторая причина резко возросшего интереса к области искусственного интеллекта — развитие робототехнических малолюдных или безлюдных производств. На современных промышленных предприятиях и в сельском хозяйстве происходит активное внедрение автоматических систем, в которых широко используются интеллектуальные роботы. Прогресс в этой области во многом зависит от того, насколько роботы смогут хранить в своей памяти необходимую сумму знаний о профессии, которой они овладевают. И здесь, как и в случае ЭВМ пятого поколения, не обойтись без достижений в области искусственного интеллекта — многие процедуры, которые хотелось бы реализовать в роботах, являются пока прерогативой человека.

И, наконец, третья причина — она связана с необходимостью передавать на ЭВМ задачи из плохо структурированных проблемных областей. Именно для них нужно суметь автоматизировать труд алгоритмиста, его способность формализовать то, что с трудом поддается формализации. Единственный известный на сегодня путь решения подобной проблемы — формализация знаний, которые у профессионалов в данной проблемной области, конечно, есть, но хранятся в их памяти в виде неформализо-

ванных соображений, умений и навыков. Такие профессионалы являются экспертами своего дела, а получаемые от них знания обычно называют экспертными. Если в базу знаний системы заложить знания подобного типа, предварительно формализовав их до возможных пределов, то система будет называться экспертной. Правда, для того чтобы она получила право на подобное название, необходимо еще кое-что, о чем мы поговорим чуть позже.

А сейчас хотелось бы подчеркнуть, что и ЭВМ пятого поколения, и интеллектуальные роботы, и экспертные системы, и многие другие интеллектуальные системы обладают одним общим свойством: их работа основывается на знаниях, хранимых в базе знаний системы. Их часто так и называют — системами, основанными на знаниях, и именно они лежат в основе индустрии интеллектуальных систем сегодняшнего дня.

### ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

На долю некоторых научных терминов выпадает странная судьба — они начинают использоваться настолько широко, что теряют свое первоначальное содержание и возникают «юридическая кибернетика» или «компьютерная педагогика», появляются статьи с названиями «Алгоритмы производства пшеницы на севере» или «Информатика в цехе». К сожалению, нечто подобное произошло и с термином «экспертная система». Один знакомый программист как-то с горечью сказал мне: «Теперь все занимаются экспертными системами. А я ими занимался всю жизнь. Только не знал, что они так называются». Это высказывание было не более чем следствием терминологической неразберихи — часть специалистов путает экспертные системы с нынешним признанием их пониманию с давно принятыми методами получения экспертных оценок для какого-либо явления или процесса и формирования решений на основе этих оценок. Другие отождествляют экспертные системы с разного рода «электронными советчиками» диспетчера, врача, плановика, конструктора и т. п. Третьи считают, что экспертные системы — это особая форма автоматизированных систем управления, небезызвестные АСУ.

Все это, конечно, заблуждения. С самого начала было выявлено принципиальное отличие экспертных систем от всех других систем, работа которых основана на знаниях. Экспертные системы могут не только найти решение той или иной задачи, но и объяснить пользователю, как и почему оно получено. Это означает, что в экспертных системах впервые реализована возможность «самоанализа», в них появилась способность рассуждать о знаниях и манипулировать ими. А значит, появилась и возможность иметь знания о знаниях, то есть метазнания (от греческого «мета» — «после», «следующая ступень»). С их помощью в экспертных системах стала возможной оценка знаний с точки зрения их полноты и корректности, а также реализуется



«функция любопытства», связанная с активным поиском связей между хранящимися в памяти знаниями, их классификацией и пополнением за счет разнообразных логических процедур.

В экспертных системах сделан важный, можно даже сказать, принципиальный шаг — знания, хранящиеся в системе, стали объектом ее собственных исследований. Этот шаг намного приблизил экспертные системы к интеллектуальным возможностям человека. Дело в том, что, по современным представлениям специалистов, само по себе создание все более совершенных интеллектуальных программ, решающих конкретные задачи, например, играющих в шахматы или сочиняющих музыку, не ведет к пониманию того, как устроен естественный интеллект. Уже достигнут весьма высокий уровень игры шахматных программ, и многие машинные музыкальные сочинения по своему профессиональному уровню превосходят подделки некоторых музыкантов. Однако такие программы ничего другого, кроме одной своей конкретной работы, делать не умеют. Их «интеллект» сосредоточен в одной точке, на решении единственной интеллектуальной задачи, и от этих программ нечего ждать каких-либо умений в области других типов задач. Например, прекрасная шахматная программа, ставящая в тупик игроков средней квалификации, ничего не смыслит в столь примитивной игре, как морской бой. Так что говорить об интеллекте таких программ не приходится.

Естественный интеллект человека — нечто иное. Потенциально человек способен к овладению любым видом интеллектуальной деятельности. Он может научиться играть и в шахматы, и в морской бой, и в любые другие игры, ибо он обладает универсальными метапроцедурами, позволяющими ему создать процедуры решения конкретных интеллектуальных задач.

Развитие теории искусственного интеллекта в конце шестидесятих годов началось с осознания именно этого факта. У новой науки появился свой специфический объект исследований и моделирования — универсальные метапроцедуры программирования интеллектуальной деятельности. В их числе имеются метапроцедуры общения, обучения, анализа воспринимаемой системой информации и многие другие. Но, несомненно, центральное место здесь занимают те метапроцедуры, которые связаны с накоплением знаний и использованием их при решении интеллектуальных задач. Именно эти метапроцедуры находят свое воплощение в экспертных системах.

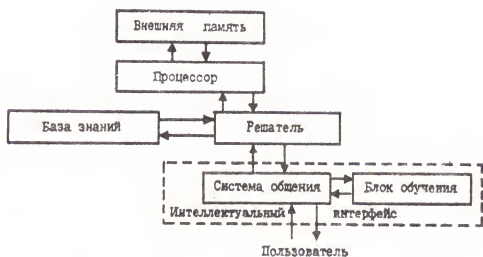
Существующие сейчас экспертные системы принято делить на два класса: консультационные и исследовательские. Первые призваны давать советы, когда у пользова-

теля возникает необходимость в них, а вторые — помогать исследователю решать интересные для него научные задачи.

Рисунок на этой странице демонстрирует общую структуру консультационной экспертной системы. Она несколько похожа на структуру ЭВМ пятого поколения, но во многом и отличается от нее. Если система общения и блок обучения здесь выполняют те же функции, что и в ЭВМ пятого поколения, то решатель устроен по-другому. В ЭВМ пятого поколения он заменял программиста, строил программы по словесному описанию задачи пользователем, здесь же он осуществляет поиск вывода решения, нужного пользователю на основе тех знаний, которые хранятся в базе знаний системы. Он играет роль мозгового центра системы.

Чтобы функции решателя в консультационной экспертной системе стали более понятными, рассмотрим конкретный пример. Предположим, что в полевых условиях археолог столкнулся с находками, которые поставили его перед задачей датировки раскапываемого объекта. Известно, что точная датировка во многих случаях вещь весьма сложная. Она требует тщательного изучения находок, привлечения огромного по объему сравнительного материала из находок других археологов, требует от археолога умения делать правильные логические выводы, выдвигать гипотезы и отвергать их на основании найденного. При работе на раскопках рядом может не быть тех специалистов, которые могли бы оказать квалифицированную помощь. Именно для такой ситуации предназначена консультационная экспертная система. В ее базе знаний могут храниться огромное количество накопленных ранее фактов и установленных связей между этими фактами, а также мнения (не всегда совпадающие между собой) ведущих специалистов в данной области.

Когда археолог через систему общения обращается к системе за консультацией, то она может начать с того, что потребует ввести описание всех тех находок (на языке, понятном системе), которыми этот археолог располагает. Получив в свое распоряжение эти описания, экспертная система начинает формировать логический вывод. От исходных фактов, введенных в нее, и с помощью тех взаимосвязей, которые должны существовать между фактами, она выводит гипотезы, которые не противоречат наблюдаемым фактам. Если эта гипотеза однозначна, то она сообщается поль-



**Основные блоки консультационных экспертных систем, предназначенных для оказания помощи специалистам в тех сложных случаях, когда его собственных знаний не хватает для самостоятельного решения возникшей проблемы.**



зователю. Если имеются альтернативные возможности, то экспертная система может задать археологу дополнительные уточняющие вопросы, например, о характере рисунков на остатках найденной керамики, которые еще не были сообщены системе. Если археолог не может сообщить системе никаких новых дополнительных сведений, то ему будет сообщено несколько гипотез о датировке. При этом каждая гипотеза может оцениваться некоторым весом достоверности. Например, ответ может иметь вид: «Данный объект относится к периоду А с достоверностью 15% и к периоду В с достоверностью 85%». Если при дальнейших раскопках будет обнаружен другой предмет, то он датируется периодом В как наиболее вероятным. Для каждого вновь найденного предмета могут быть получены вероятности датировки, а затем все результаты могут быть проанализированы совместно. Здесь приведен, конечно, чисто иллюстративный пример, но уже сейчас действуют консультационные экспертные системы по датировке археологических памятников, в частности в Пизе и Софии.

Ситуацию, аналогичную описанной, можно представить и для других отраслей практической деятельности специалиста. Молодой врач, окончивший недавно институт и попавший в далекую больницу, где он должен быть мастером на все руки, геолог, столкнувшийся с непривычными структурами, которые ему необходимо классифицировать и описать, инженер, ищущий нестандартное решение при проектировании нового устройства, — всем могут обеспечить квалифицированную помощь консультационные экспертные системы, в базах знаний которых хранится необходимая для этого информация.

Вернемся, однако, к приведенной на рисунке схеме консультационной системы. Информация в базе знаний не хранится, как зерно в элеваторе, просто сваленное в бункер. В этом случае база знаний не смогла бы обеспечить эффективную работу решателя. В экспертной системе существует специальный комплекс средств, с помощью которых в базе знаний наводится необходимый порядок. Информация здесь классифицируется, обобщается, оценивается ее непротиворечивость, отдельные информационные единицы объединяются связями различного типа. Другими словами, в базе знаний возникает структурированная модель проблемной области, в которой отражены все ее особенности, закономерности и способы решения задач. Всеми этими процедурами заведует система поддержки базы знаний.

И, наконец, система объяснения — важнейшая отличительная компонента экспертных систем. К ней пользователь может обращаться с вопросами четырех типов: «Что есть Х?», «Как получен У?», «Почему получен У, а не Z?», и «Зачем нужен Х?». За каждым таким вопросом скрывается свой комплекс процедур, выполнение которых позволяет дать пользователю интересующий его ответ. Вопрос «Что есть Х?» требует выдачи пользователю всей ин-

формации о Х, которой система располагает, что может потребовать весьма непростых поисковых процедур в базе знаний. Эти процедуры реализуются в решателе, так как во многих случаях для ответа на вопрос пользователя надо из исходных фактов, хранящихся в базе, получить логическим путем новые производные факты.

Вопрос «Как получен У?» означает, что пользователь хочет ознакомиться с тем, как рассуждала система, шаг за шагом выводя из сообщенных ей пользователем фактов свое заключение. Для ответа на такой вопрос система объяснения должна обратиться в решатель, в памяти которого, как на экране электронно-лучевой трубки с послесвечением, должен некоторое время сохраняться «трек» того пути, который прошел решатель.

Вопрос «Почему получен У, а не Z?» требует от экспертной системы умения обосновывать отказ от гипотез. В том же решателе хранится информация об альтернативном выборе между У и Z, который один или не один раз возникал на пути поиска решения. В этих «точках разветвления» система выбирала путь, ведущий к У, а не тот, который вел к Z. Исползованные в этот момент соображения, определявшие выбор, выдаются пользователю.

Наконец, ответ на вопрос «Зачем нужен Х?», возникающий в ситуации, когда экспертная система просит пользователя ввести в нее информацию о Х, требует выполнения процедур обоснования необходимости сведений о Х для получения решения. Эти обоснования извлекаются из модели проблемной области, хранящейся в базе знаний.

Возможны, по-видимому, и другие типы вопросов пользователя к системе объяснения, но и приведенных достаточно, чтобы понять, сколь важна ее роль: только она делает выдаваемые решения понятными и обоснованными для пользователя.

Почти так же, как и консультационные, устроены исследовательские экспертные системы, но в них имеются еще и блоки, в которых выполняются все необходимые для специалиста расчеты. Можно сказать, что экспертные системы такого типа — это симбиоз ЭВМ пятого поколения и консультационных экспертных систем.

## НОВАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Нетрудно заметить, что центральной частью любой интеллектуальной системы служит база знаний. Но для того чтобы помочь в решении задач пользователя, она должна содержать в себе все необходимые знания о проблемной области и способах решения характерных для этой области задач. Так, в системах, работа которых основана на знаниях, возникают основные проблемы: как добыть нужные знания, как сформировать модель проблемной области, как поддерживать эту модель в процессе функционирования системы?

Решают эти проблемы специалисты нового типа, появившиеся вместе с промышленными интеллектуальными системами. Это,



как их называют, инженеры по знаниям или просто инженеры знаний, новая когорта программистов высокого уровня. На их плечи легла задача создания инструментальных средств для получения знаний от специалистов-экспертов, а также извлечения знаний из специальной литературы и других источников. Они же — инженеры знаний — создают средства для формализации выявленных знаний, для формирования в базах знаний необходимых моделей и для постоянной поддержки содержимого базы в рабочем состоянии. И, конечно же, при их участии создаются и остальные блоки, характерные для интеллектуальных систем, — средства общения и объяснения, а также средства, обеспечивающие функционирование разнообразных решателей. Область деятельности этого нового класса специалистов получила название «инженерия знаний». Теперь читатель, наверное, готов согласиться с тем, что имя новой отрасли человеческой деятельности — инженерия знаний — выбрано достаточно удачно. Хотя, учитывая особенности отечественной научной терминологии, вероятно, найдутся люди, которые вместо этого названия предпочли бы видеть что-то вроде «когнитология» или «когитология» (от латинских «когито» — «мыслить» или «когнитиво» — «познание»). Но эти названия, кстати, уже входящие в употребление, больше подходят для обозначения более широкой научной дисциплины, объектом изучения которой являются знания в самом широком смысле. А инженеров по знаниям интересуют вполне конкретные проблемы.

Несколько слов о первой из названных проблем — о том, как получить информацию о профессиональных знаниях специалиста. Знания его делаются как бы на две части. Одна из них легко описывается словами, и добыть ее более или менее легко. Это то, что похоже на знания, содержащиеся в учебниках и монографиях, статьях и отчетах, — написание статей и книг есть привычный способ овеществления знаний, отчуждения их от носителя и передачи другим специалистам. Но очень часто мы ценим того или другого специалиста, считаем его специалистом экстра-класса за то, что он обладает профессиональной интуицией, опытом, умением. А эти знания уже трудно или даже невозможно выразить словами, и они обычно нигде не зафиксированы. Как можно получить от специалиста-эксперта знания такого класса, как их формализовать? Задача эта стоит в центре внимания тех, кто формирует сегодня индустрию знаний, но она все еще ждет своего решения. Имеются надежды, что здесь скажут свое слово психологи, особенно специалисты в новой, быстро развивающейся области, которая называется когнитивной психологией.

Инженер по знаниям часто сталкивается с ситуацией, когда знания отдельных специалистов несогласованы, а часто и противоречивы. Чем менее формализована (структурирована) данная проблемная область, тем чаще встречаются подобные ситуации. Инженер по знаниям должен уст-

ранять возникшие конфликты, и часто его деятельность в этой сфере, идущая в тесном контакте со специалистами, служит источником развития самой науки. И это вполне понятно — выявление противоречий и неполноты тех или иных сведений всегда было движущей силой.

Построение моделей проблемной области заставляет специалистов-экспертов по-новому взглянуть на нее, увидеть свою науку другими глазами, как бы с птичьего полета. И тут деятельность инженера по знаниям не только делает возможным создание нужных интеллектуальных систем, но и оказывает благотворное влияние на плохо структурированную область человеческих знаний. Инженер по знаниям заставляет специалистов-экспертов мыслить более точными категориями, приучает их к строгости логических рассуждений.

Инженер по знаниям сейчас редкий специалист. Их только-только начали готовить, а в ближайшем будущем спрос на эту специальность будет стремительно расти. И если мы хотим, чтобы интеллектуальные системы входили в нашу профессиональную деятельность и в наш повседневный быт, то об этом надо думать постоянно, принимая для подготовки специалистов нового профиля все необходимые меры.

## НЕСКОЛЬКО ТРЕВОЖНЫХ ВОПРОСОВ

Всегда, когда появляется нечто новое, люди беспокоятся о возможности его отрицательных последствий. Основания для такого беспокойства, как правило, есть, и за примерами далеко ходить не надо. Появление и массовое внедрение телевидения, появление электронных калькуляторов, автомобилей, интенсивная химизация и многое другое имели и свои теневые стороны, о которых мы сейчас уже хорошо знаем.

Чем же могут угрожать нам интеллектуальные системы, работа которых опирается на знания? Специалисты высказывают по этому поводу ряд соображений. Прежде всего доступность профессиональных знаний, высокая квалификация интеллектуальных систем, с одной стороны, повышают средний уровень профессиональной грамотности и умения, страхуют от возможных (часто роковых) ошибок и просчетов, но, с другой стороны, могут снизить активность учащихся при овладении той или иной профессией, посеять в них потребительское отношение к получению знаний, стимулировать их пассивность из-за надежды на помощь интеллектуальных систем.

Другая опасность — снятие с людей ответственности за принимаемые решения. С учетом этого вхождение интеллектуальных систем в нашу жизнь может потребовать изменения многих законодательных положений и установлений.

Еще одна опасность — уравнивание специалистов экстра-класса с рядовыми специалистами, прибегающими к помощи экспертных систем. По-видимому, при отчуждении знаний и опыта передовых специалистов и передачи этих знаний в экс-

(Окончание на стр. 24)



## БИОТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИЩАЕТ ПРИРОДУ

С развитием химической науки и промышленности в природу попадает все большее количество различных соединений в виде инсектицидов, гербицидов, моющих средств и т. п. Поскольку эти соединения довольно устойчивы, они накапливались в почве, растениях и оказались опасными для человека и животных. Они попали в разряд ксенобиотиков, то есть чужих, вредных для жизни веществ.

Проблема очистки биосферы от подобных веществ чрезвычайно остра, поскольку сделать это очень трудно. На помощь пришли биологические методы борьбы: во многих микроорганизмах обнаружены так называемые плазмиды деградации, то есть расположенные вне ядра участки ДНК, кодирующие биологически активные вещества, которые способны разлагать ксенобиотики. Эти плазмиды легко переносятся из одной клетки в другую, и это открыло широкие возможности для конструирования и биотехнологического производства новых штаммов микроорганизмов с повышенной способностью к разложению нефти, ДДТ и всякого рода других ксенобиотиков.

Практика показала высокую эффективность новых штаммов. Так, в Институте биохимии и физиологии микроорганизмов АН СССР получили ряд штаммов, разрушающих ДДТ, его аналог кельтан и ряд других токсикантов. И оказалось, что новые штам-

мы с плазмидами деградации разлагают ксенобиотики гораздо эффективнее, чем их предшественники. В частности, остаток кельтана в почве через 3 месяца после его внесения составлял 72 процента первоначального количества, а при использовании плазмид деградации его за те же месяцы оставалось лишь 8 процентов.

Другое важнейшее направление экологической биотехнологии — это замена устойчивых пестицидов биологическими средствами защиты — антибиотиками, микогербицидами, бактериальными токсинами (их производят микроорганизмы) и иными подобными веществами. Они оказались весьма эффективными в борьбе с сорняками, против которых подчас бессильна химия. В частности, различные виды микроскопических грибов эффективно уничтожают сорняки на плантациях цитрусовых, арбузных бахчах, полях пшеницы. Важнейшее преимущество биологических средств защиты растений состоит в том, что они не загрязняют окружающую среду, а применять их можно в очень небольших количествах — граммы на гектар.

**Г. СКРЯБИН, Л. ГОЛОВЛЕВА.** Биотехнология защиты окружающей среды от ксенобиотиков. «Известия АН СССР. Серия биологическая», № 6, 1986.

## ВОДА В ПУСТЫНЕ

Оказавшись в жаркой пустыне без воды, человек погибает. При температуре окружающего воздуха выше 33 градусов, а для пустынь такая жара — норма, тепловое благополучие организма поддерживается практически только за счет выделения пота. Конечно, потери влаги можно уменьшить, снизив двигательную активность, но даже неподвижное сидение под тентом с ежесуточным потреблением полутора литров воды не спасает человека от потери веса за счет обезвоживания.

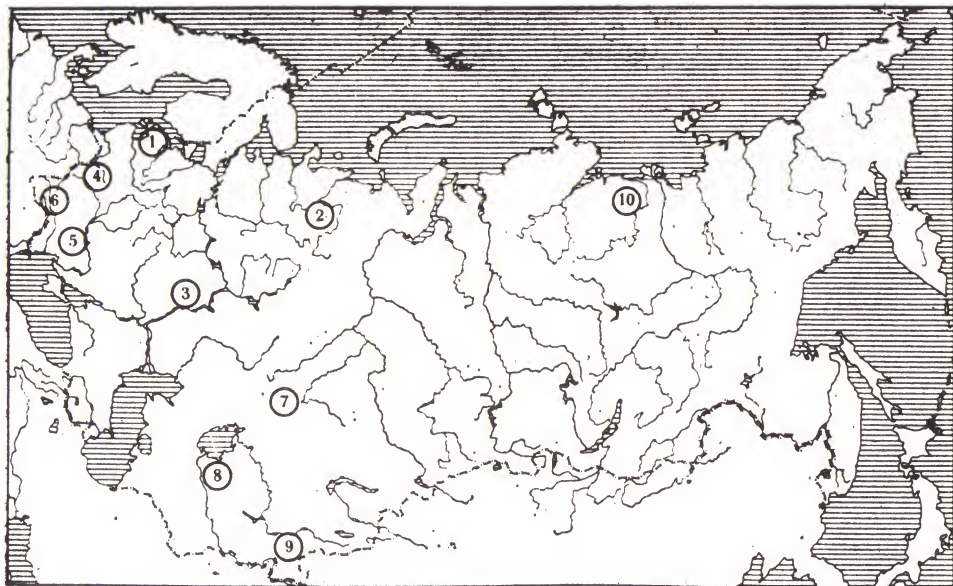
Справиться со столь высокой тепловой нагрузкой организм может, только потребляя воду в достаточном количестве. Но найти ее в пустыне — дело нелегкое. Между тем рядом со страдающим от жажды путником почти всегда находятся живые организмы умеющие даже здесь находить нужную им влагу. Прежде всего это растения. Пустынные кустарники отличаются в этом отношении выдающимися «способностями». Их корневые системы сложно разветвлены и чрезвычайно длинны. У черного саксаула, например, они достигают 18 метров. К тому же у многих растений пустынь листья недоразвиты или их нет совсем. Это позволяет им снизить собственное испарение влаги, однако полностью этот процесс не прекращается. Именно его и предлагают использовать.

Для получения воды на растение надевают замкнутую водонепроницаемую оболочку — большой полиэтиленовый мешок. Внизу у корневой части мешок завязывают или присыпают песком. За один час в такой «ловушке» конденсируется от 30 до 60 граммов воды. Как правило, вода эта прозрачна, чиста и приятна на вкус. Правда, некоторые растения — такие, например, как кумарчик малый или хризофора изящная, придают воде терпкий или горьковатый вкус. Кроме того, вкусовые качества воды зависят от продолжительности пребывания куста в мешке. Через час такой изоляции растение погибает, и вкус выделяемой им влаги ухудшается. Думается, однако, что в критических обстоятельствах не вкус определяет ценность воды.

Эксперименты в пустыне Кара-Кум подтвердили эффективность предложенного способа. Небольшая группа, захватившая с собой в пустыню несколько полиэтиленовых мешков размером метр на полметра и общим весом 300—400 граммов, может в течение дня собрать с их помощью более двух литров воды.

**Г. САДИКОВ.** Способ получения малых объемов воды в условиях пустыни. «Космическая биология и авиакосмическая медицина», № 1, 1987.





## СЛАНЦЕВЫЕ БАССЕЙНЫ И МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ В СССР

1 — Прибалтийский бассейн, 2 — Тимано-Печорский бассейн, 3 — Волжский бассейн, 4 — Припятское месторождение, 5 — Бол-

тышское, 6 — Прикарпатское, 7 — Кендер-лыкское, 8 — Байсунское, 9 — Таджикское, 10 — Оленецкое и Анабарское.

Горючие сланцы в топливно-энергетическом балансе нашей страны всегда занимали скромное место, хотя их использование предусматривалось еще ленинским планом ГОЭЛРО. Затем, с открытием большой нефти в Сибири, интерес к сланцам совсем было упал. Однако в наши дни интерес этот снова нарастает, ибо пришло понимание того, что запасы нефти не бесконечны. А сланцы... По оценкам XII конгресса Мировой энергетической конференции, запасы нефти на нашей планете составляют 91,4 миллиарда тонн, сланцев же — более 600 миллиардов тонн, это в пересчете на нефть! В абсолютных же цифрах только в нашей стране потенциальные запасы оцениваются в 2 триллиона тонн. Из этого количества 520 миллиардов тонн приходится на долю Прикарпатя, 850 миллиардов хранятся в Якутии... Есть промышленные запасы горючих сланцев на Украине, в Белоруссии, в Средней Азии, есть они и на Дальнем Востоке, но там они толком еще не разведаны. Добывают же у нас всего около 37 миллионов тонн, в основном в Прибалтике и совсем немного в Поволжье. У нас, в основном благодаря достижениям Эстонии, накоплен значительный опыт использования сланцев.

Три четверти добываемых сланцев сжигается в топках электростанций. В частности, в Прибалтике работают две ГРЭС, специально построенные для работы на сланцах и дающие не только электроэнергию, но и большое количество золы, которая ис-

пользуется как удобрение в сельском хозяйстве, для известкования кислых почв, для производства строительных материалов и при сооружении автомобильных дорог.

Вообще же из сланцев вырабатывают самые разные вещества. Прежде всего следует сказать о промышленном производстве сланцевой смолы, из которой получают целую гамму химических веществ. Из сланцев вырабатывают также сланцевое масло для пропитки древесины, препарат против эрозии почвы — пирозин, различные мастики, дубильные вещества, эпоксидные смолы и ряд других продуктов, часть которых идет на экспорт.

Однако все это — в самом начале. Объемы производства составляют лишь десятки тысяч тонн, что, конечно, не исчерпывает имеющиеся возможности. Ученых заботит то, что месторождения сланцев не разведаны до конца, что сами сланцы еще недостаточно изучены, нет высокоэффективной технологии их комплексного использования. Работы в этом направлении ведутся, но их надо активизировать, тем более что во всем мире сейчас к сланцам постоянно растет интерес, и исследования в данной области ведутся широким фронтом.

**А. ШЕЙНДЛИН.** Развитие работ по освоению сланцев. «Вестник АН СССР», № 2, 1987.



# ПАНОРАМА ПЕРЕСТРОЙКИ

Член-корреспондент АН СССР П. БУНИЧ

**Перестройка хозяйственного механизма воплощается в конкретные дела, в различные реформы. Фронт наступления широк. Поиск идет по многим направлениям.**

Экономическая система нашей страны несколько раз преобразовывалась радикальным, революционным образом. Уже само создание государства рабочих и крестьян, начало социалистического строительства означали одновременно переход к новым принципам экономической жизни. Следующим радикальным преобразованием экономической системы можно считать политику «военного коммунизма». Далее коренные перемены в нашей экономической системе связаны с нэпом, в 30-е годы — с созданием хозяйственного механизма индустриализации, в годы Великой Отечественной войны — с формированием военной экономики.

В послевоенную пору с возрождением принципов хозяйственного механизма индустриализации одновременно стали усиливаться демократические начала в деятельности предприятий, отраслей, территориальных комплексов, республик (реформа 1965 года, хозяйственные решения партии и правительства 1979 года). Однако эти прогрессивные тенденции осуществлялись медленно, путем недостаточно глубоких преобразований. Действующий хозяйственный механизм все чаще обнаруживал признаки несовершенства, устарелость. Требовались коренные изменения в экономической системе, но, к сожалению, преобладало и, как ни парадоксально, даже укреплялось мнение о незыблемости и высоком совершенстве существовавшей Административной системы (см. «Наука и жизнь» № 4, 1987 г.). В итоге в экономике возникли застойные явления, темпы развития страны замедлились, по ряду важных направлений обнаружилось отставание от мировых научных и технических достижений.

## С НАЕЗЖЕННОЙ КОЛЕИ

Апрельский (1985 г.) Пленум ЦК КПСС положил начало радикальной перестройке хозяйственного механизма. XXVII съезд

партии, последующие Пленумы ЦК КПСС дали принципиальную оценку сложившейся в стране социально-экономической ситуации, проанализировали ее причины, выработали основные требования к новым условиям хозяйствования, раскрепостили теоретическую мысль от сковывающих ее догматов. Чем больше времени отделяет нас от исторических событий, открывших дорогу перестройке, тем сильнее раскрываются ее глубина и масштабы, вырисовываются новые горизонты.

Сделано очень трудное, может быть, самое трудное — хозяйственный механизм простился с наезженной колеей. Идет поиск новых путей.

Но обстановка не простая — консервативные силы ослаблены, но не сломлены. Для них типичен устойчивый рефлекс неприятия, непонимания перемен, что, вообще говоря, в известных пределах и на известное время неизбежно вытекает из диалектического процесса борьбы старого с новым. Такое непонимание в своей совокупности представляет социальную величину, включающую в основном массу разрозненных одиночек, но иногда и небольшие коллективы. Классовой основы при социализме оно не имеет. Несомненно, большая часть инерционно мыслящих людей постепенно преодолеет узость своего кругозора и перейдет в число поборников нового.

Есть у перемен и противники иного рода — те, кого нововведения лишают незаслуженно получаемых и, естественно, утрачиваемых преимуществ, кто не хочет или не может переучиваться, жить и работать в новом ритме.

Трудности обновления связаны не только с инерцией прошлого, но и с относительной слабостью, иногда, будем открыты, даже формальностью ростков нового. Пока, например, сохраняют «непотопляемость» неэффективно работающие предприятия — их по-прежнему из тяжелого положения выручает государство. Те же, кто



трудится с полной отдачей, вносят в бюджет весь «избыток» прибыли, «кормят» изданных. Уравниловка оценок работы коллективов в условиях, когда все большую роль и значимость приобретают хозрасчетные начала в экономике, выглядит неприглядным, нездоровым явлением. Надо сломать этот механизм, продолжить и завершить начатые шаги. В том, что темпы перестройки подчас замедляются, что нововведения осуществляются не столь быстро, как хотелось бы, скептики видят подтверждение своего пессимизма, доказательство сомнительности избранного пути. Но ведь совершенно очевидно, что движение к новому всегда складывается из отдельных шагов, как река из ручейков.

Равнодействующая борющихся противоположностей, несмотря на колебания, сочетание успехов с неудачами, в конечном счете тяготеет к прогрессу. Потому что он сильнее, дает обществу в целом весомые преимущества и обеспечивает новое качество жизни.

Чтобы осуществить всестороннюю экономическую реформу, соответствующую нынешним и перспективным потребностям производительных сил, требуется вскрыть глубинные недостатки действующего хозяйственного устройства, выявить глубинные производственные отношения, нуждающиеся в реконструкции, определить веки решения конечных задач. Известная ставка на преодоление многочисленных «отдельных недостатков» бесперспективна, ибо недостатки никогда не бывают отдельными: они — всегда результат в целом несовершенного механизма. Следовательно, требуется выявить и устранить саму основу негативных процессов в экономике.

## ПЕРЕМЫ В ОСНОВНОМ ЗВЕНЕ

Прежде чем говорить о том, как и по каким направлениям предстоит совершенствовать хозяйственный механизм социализма, попытаемся сформулировать, в чем состоит назначение этого механизма. На наш взгляд, он обеспечивает функционирование всех фаз воспроизводства (производства, распределения, обмена, потребления) с целью поступательного движения экономики во всех отраслях, регионах и на предприятиях. Он объективно задан действием и взаимодействием специфических и общих экономических законов и должен отвечать уровню, состоянию и требованиям развития производительных сил.

При глубоком познании свойств хозяйственного механизма социалистическое общество может максимально приблизить его к конкретным потребностям экономики, особенностям своего развития. Заметим, однако, что потребности и особенности меняются столь быстро и столь значительно, что требуется практически непрерывное совершенствование хозяйственного механизма. Возникают и такие ситуации, когда на определенных этапах развития страны количественные изменения в экономике, накапливаясь, синтезируясь, переходят в

иное качественное состояние, а эволюционные сдвиги перерастают в революционные перемены. Именно такой этап переживаем мы сейчас, именно таково значение глубокой всесторонней перестройки, в которую вступило наше общество, в частности его экономическая система.

Основополагающие принципы социалистической экономики остаются при этом неизменными и в новых условиях хозяйствования. В их числе — демократический централизм, ибо он одновременно отвечает централизации, предопределенной единством общественной собственности на средства производства, и демократии, присущей социалистическому самоуправлению.

Именно на основе принципа демократического централизма расширяется самостоятельность производственных коллективов. Тому порукой, с одной стороны, — необходимость интенсификации производства, превращение предприятий в крупные, рентабельные хозяйства, с другой стороны, — возросшая квалификация кадров на местах, обострившееся стремление каждого работника к реализации своих творческих потенций.

Основные хозяйственные звенья благодаря расширению самостоятельности начинают нести всю полноту ответственности за конечные результаты производства, возникает законченный хозрасчет, включающий самоуправление, самопланирование, самоснабжение и самофинансирование производственной деятельности. В итоге — лучшие предприятия получают преимущества, нерадивые работники наказываются рублем, научно-технический прогресс стимулируется снизу. Возникает цепочка: самостоятельность — хозрасчет — жизненный уровень народа.

Первооснова глубокой перестройки хозяйственного механизма — изменение принципов оценки работы коллективов. Такой оценкой вместо процентов выполнения планов становится фактическая, действительная конечная эффективность производства. Эта смена ориентиров глубоко воздействует на всю конструкцию хозяйственного механизма, на все стороны управления, все его «винтики» и «шестеренки». В самом деле: «процент выполнения плана» ориентирует коллективы на то, чтобы занижать плановые показатели, задания по качеству, научно-техническому прогрессу, темпам обновления производства и одновременно завышать показатели фондо-, материало-, трудоемкости, себестоимости, потребность в капитальных вложениях и в приросте оборотных средств. Если же деятельность коллектива оценивать по конечной эффективности (прежде всего по величине чистой продукции, определяющей фонд зарплаты и прибыли), то это пробуждает интерес как к росту количества, так и к повышению качества выпускаемых изделий, снижению издержек на их производство и, кроме того, к форсированному внедрению новой техники, экономии капитальных вложений и оборотных средств, повышению их отдачи.



В новых условиях появляется возможность заработать солидные фонды заработной платы, материального поощрения, социального развития, добиться их «весомого» значения в расчете на человека, заложить достаточные источники накопления на будущее. Поскольку коллектив становится кровно заинтересован в росте производства, постольку со временем отпадает необходимость директивного планирования сверху объемных стоимостных показателей — валовой, товарной, реализованной, чистой продукции и т. д. Эти показатели требуются лишь для отчетов.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДЕМОКРАТИЯ И ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

В качестве примера развития самостоятельности на базе новых оценок хозяйственной деятельности можно назвать легкую промышленность, которая с нынешнего года формирует портфель заказов по заявкам торговли. Здесь централизованно лишь очерчивают профиль каждого предприятия и определяют важнейшую номенклатуру его продукции. Другой пример повышения «уровня самостоятельности»: все наши заводы и объединения, которые кооперируются с предприятиями социалистических стран, сами определяют направления сотрудничества, выбирают партнеров, согласовывают взаимоприемлемые цены. Центральные внешнеэкономические органы контролируют лишь соблюдение народнохозяйственных интересов. Таким образом, на ряде участков хозяйствования отказались от директивного планирования валовых показателей, стимулировавших рост затрат (нередко так и называвшихся — «затратные показатели»).

Ориентация оценки работы коллективов не на мнимый «затратный», а на реальный экономический эффект не только не ослабляет, а, наоборот, усиливает плановое начало в нашем народном хозяйстве. Конечный народнохозяйственный эффект зависит от того, насколько полно договоры с поставщиками обеспечивают потребности снабжения, насколько договоры с потребителями способствуют сбыту созданных товаров, насколько точно сбалансированы потребности производства с работой научно-исследовательских, конструкторских, проектных, строительных организаций, системой транспорта, подготовкой кадров. Очевидно, что в этих условиях резко повышается роль четко составленного плана. Конечно, можно дать продукцию и сверх плана, но с обязательным учетом того, найдет ли она спрос, своевременно ли будет доставлена потребителям.

Меняются и методы централизации, которые вместо «грозных» приказов и распоряжений все чаще используют экономические рычаги: цены, условия выдачи кредитов, тарифы (оклады) оплаты труда, нормы амортизации, нормативы эффективности капитальных вложений, отчислений в валютные фонды и т. д.

Подобное воздействие централизации на

поведение коллективов можно условно назвать механизмом «грубой настройки». Когда такого воздействия не хватает (что порой случается), государство устанавливает предприятиям прямые конкретно-адресные задания. Но и подобные коррективы сопряжены с экономическими мерами, чтобы ни в коей мере не ослабить самоответственности коллективов. Скажем, какому-то предприятию легкой промышленности поручают наладить выпуск детских изделий, продажная цена которых заведомо сравнительно мала. В этом случае предприятию централизованно предоставляют различные финансово-экономические льготы, чтобы оно в итоге чувствовало себя вполне удовлетворительно. Централизованное планирование такого рода сочетает административную силу приказа с экономической выгодностью государственного заказа и сокращает строгую, безусловную хозрасчетную ответственность каждого коллектива и каждого работника за все свои действия (или их отсутствие).

## СТИМУЛЫ ТРУДА

Стимулирование зависимости коллективов от общего уровня прибыли, введение отчислений «в пользу предприятий», например, в размере 50 копеек с каждого рубля прибыли, более тесно связали оценку деятельности коллектива с конечной эффективностью. Такая система означает, что необходимо зарабатывать все фонды стимулирования — государство теперь не гарантирует, как это было до недавнего времени, подавляющую часть этих фондов. С различными вариациями подобная система действует на предприятиях Минхиммаша, Минприбора, Минавтопрома, Миннефтехимпрома, Минлегпрома, в 36 крупных объединениях других промышленных министерств, во всех парокходствах и организациях Минморфлота, в строительстве, бытовом обслуживании населения, торговле, потребительской кооперации, в отдельных агропромышленных комбинатах, колхозах и совхозах, на некоторых предприятиях гражданской авиации.

Сейчас пока рано говорить о достаточной эффективности этого механизма. Он используется только с начала года, и не везде одинаково последовательно. Хотелось бы выделить систему в Минхиммаше, где существуют платежи — своеобразные «вычеты» налогового типа из прибыли, побуждающие повышать рентабельность производства по отношению к себестоимости продукции, а также по отношению к стоимости производственных фондов. Новый подход ставит предприятия с высокой рентабельностью и сравнительно малыми расходами в преимущественное положение перед коллективами, чьи расходы, наоборот, велики, а доходы низки. В этих условиях предприятия, добившиеся лучших результатов, оказываются лучшими и по вознаграждению и по перспективам развития. Коллективы направляют часть фондов в резервы, чтобы гасить неизбежное времен-



Среднегодовые темпы роста национального дохода, используемого на накопление и потребление, в % по пятилеткам (XIII и XIV пятилетки — оценка).

ное ухудшение показателей хозяйственной деятельности в будущем.

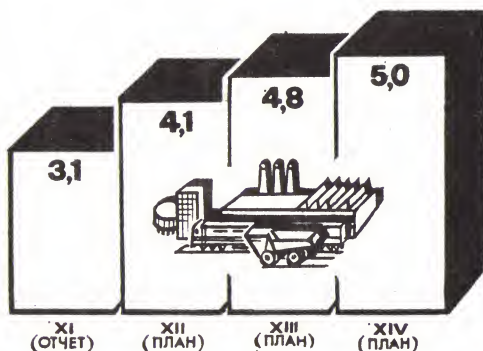
Согласно проекту Закона СССР о государственном предприятии (объединении), взаимоотношения с бюджетом будут регламентировать шкалы дифференцированных платежей, налоговые ставки, другие нормативы, определяющие ту часть прибыли, которая остается в распоряжении коллективов.

На предприятиях ряда министерств принципы самофинансирования распространены не только на техническое перевооружение, но и на расширение производства. (Крупные работы в особых случаях обеспечиваются и централизованными средствами.) Принципам самофинансирования отвечает повышение в этой пятилетке тарифов (окладов) работников производственной сферы за счет доходов предприятий, введение валютных отчислений для финансирования экспортно-импортной деятельности и в случае необходимости для возмещения ущерба партнерам.

Курс на самофинансирование оправдывает себя. В прежних условиях коллективы нередко ссылались на полную загрузку мощностей, отсутствие заказов и т. д., тем самым пытаясь занизить планы. После перевода на самофинансирование Сумское машиностроительное научно-производственное объединение имени М. В. Фрунзе, наоборот, само попросило увеличить задание (под будущие собственные капиталовложения) и само же выявило дополнительный спрос на производимую продукцию. Эти шаги понятны и объяснимы: без подобных действий объединение оказалось бы с недостаточными фондами стимулирования, которые зависят от объема выпускаемой продукции и затрат на ее производство. Иными словами, самофинансирование стимулировало стремление коллективов к высоким планам, что по мере распространения новых методов хозяйствования должно в конце концов стать массовым явлением.

Самостоятельность, в том числе самопланирование, самофинансирование, оживила в коллективах интерес к управлению, привела к развитию самоуправления. На многих предприятиях создают советы трудовых коллективов, выбирают руководителей бригад, участков, цехов, предприятий (объединений). Этот процесс идет по нарастающей и становится всеобщим.

Принципы самофинансирования меняют подход к проблемам материально-технического снабжения, которое часто не предоставляет коллективам того, что им надо сегодня, а ориентируется на вчера или на завтра, тем самым превращая прямым путем металл в металлолом или в запасы, текстиль — в утиль, доходы — в отходы. Естественно, самофинансирующиеся коллективы страдают от такой системы снабжения. Голодный паек предопределяет дефицит прибыли. Один из путей решения пробле-



мы заключается в следующем: начиная с нынешнего года ряд министерств, в том числе такое крупное, как Минстройдормаш, все стройки Эстонии и Армении переведены на свободную оптовую торговлю с территориальными базами Госснаба.

### ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ

Многие радикальные реформы системы хозяйствования еще предстоит осуществить. По-старому, например, формируется фонд зарплаты предприятий. Сегодня это прошлогодний фонд плюс его прирост, соответствующий увеличению нормативной чистой (товарной) продукции. При такой схеме, естественно, доминирует прошлогодний уровень, составляя 90—98 процентов нового фонда. Это ведет к недостаточной справедливому отражению результатов труда, эффективности производства. Например, предприятиям, применявшим низкие нормы выработки с избыточной численностью персонала, завышаются исходные фонды зарплаты. Или, скажем, они не зависят от того, хороша ли производимая продукция, обновлена ли она, согласно требованиям. Сложившиеся фонды зарплаты воспроизводятся на новый срок.

Более правильно определять фонды зарплаты для коллектива без всякой оглядки на прошлое, в зависимости от сегодняшней экономической ситуации. Чем выше выручка предприятий и чем меньше удельные материальные затраты, тем весомее должен быть фонд зарплаты. Его размеры в этом случае — следствие конечной результативности производства, а не завышенных штатных расписаний и смет. В таком направлении сейчас меняется механизм формирования зарплаты в легкой промышленности, бытовом обслуживании населения, торговле, в ряде колхозов.

Возьмем кредитный механизм, который при бюджетном или отраслевом финансировании, формальном хозрасчете во многом утратил свою роль. Зачем кредит, если при выполнении плана все признанные сверху потребности предприятий целиком удовлетворяются? Но при самофинансировании положение коренным образом меняется. У одних предприятий средств временно недостает, у других возникает временный избыток — и кредит помогает свести баланс.

Однако сама кредитная система нужда-



ется в совершенствовании. Стоило бы, например, с помощью процентов за ссуды сбалансировать величину общего кредитного фонда и размеры спроса на него. (Нынешние мизерные проценты никак не решают эту задачу.) Может быть, сегодняшнюю возможность кредитовать развитие производства и социальные мероприятия следует дополнить покрытием за счет кредитов временного падения фондов оплаты труда. Кроме того, желательно изменить порядок возврата ссуд, систему сроков, на которые они предоставляются, многие другие положения кредитного механизма.

Помимо финансово-кредитных отношений, предстоит усовершенствовать ценообразование. При высоких «затратных» ценах, особенно индивидуальных для отдельных предприятий, создается иллюзия эффективного труда там, где фактически его нет. Вряд ли также оправдана излишняя стабильность цен, их неизменность в течение многих лет, вследствие чего сами цены перестают отражать факт старения изделий и тем самым отрываются от спроса. Предприятия стараются изменить «артикул», выпустить якобы новый продукт, ничем не отличающийся от старого, кроме цены, естественно, более высокой.

Хозяйственная реформа предполагает крупные перемены по вертикали управления — иные функции и состав отраслевых министерств, их специфические отношения с новыми органами управления комплексами отраслей (уже созданы Бюро по машиностроению, Бюро по топливно-энергетическому комплексу, Бюро по социальному развитию, Госагропром СССР, Государственный строительный комитет, Государственная внешнеэкономическая комиссия), новые методы и стиль работы центральных плановых, финансовых, снабженческих, ценообразующих, статистических органов, перестройку деятельности региональных звеньев управления.

Во всем этом есть одно «но». Сегодня, как никогда, важно ускорить переход от локальных экспериментов к массовой хозяйственной практике. Быстрое достижение страной нового качественного состояния означает и быстрое тиражирование прогрессивных управленческих новшеств. Однако опытное опробование нововведений может отражать как желание перемен, так и

новую бюрократическую форму их сдерживания — «поддакивание» в отличие от «отнекивания». Именно так выглядит сохраняемое долгое время опытное самофинансирование в сельском хозяйстве, когда проверяются незначительные нововведения, результаты которых явно просматриваются наперед. Между тем эксперименты необходимы особенно тогда, когда последствия радикальных реформ слабо предсказуемы, когда существует риск, что они приведут к утрате темпов роста экономики.

Таковы общие черты программы создания нового хозяйственного механизма. Срок для этого определен жесткий — пять лет — двенадцатая пятилетка. Но иного выхода нет. Придется «на марше» выполнять повышенные задания и параллельно проводить хозяйственную реформу.

В большинстве социалистических стран хозяйственный механизм совершенствуется по тем же направлениям, что и в СССР: централизованное руководство сосредоточивает внимание на стратегических вопросах, вышестоящие органы реализуют свои установки экономически выгодными для хозрасчетных коллективов мерами, повышается роль товарно-денежных отношений, резко усиливаются демократические начала в управлении производством и политической жизни общества.

Правда, в развитии хозяйственных механизмов социалистических стран имеются и отличия, порождаемые разными стадиями социалистического развития, спецификой народнохозяйственных комплексов, национальными традициями и особенностями. Тем не менее преобладает тенденция к единству, сближению механизмов управления. Особо актуальны в этом отношении унификация методов ценообразования и учета затрат на производство, а также повсеместное предоставление коллективам широких прав для оперативного ведения внешнеэкономической деятельности, налаживание прямых связей между партнерами разных стран, создание совместных предприятий, международных хозяйственных организаций. Всяческое содействие формированию взаимодействующих эффективных хозяйственных механизмов — одно из главных условий повышения уровня экономического сотрудничества стран — членов СЭВ, всего социалистического сообщества.

## ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ

(Окончание. Начало см. стр. 11).

пертные системы общество должно гарантировать авторство знаний и соответствующим образом поощрять специалистов, отдавших их для общего употребления.

И, наконец, еще одна проблема. Сможет ли человек, даже будучи хорошим специалистом в своей области, понять и оценить то, что предлагает интеллектуальная система? Ведь в будущем такие системы станут объединяться в информационные сети, которые дадут нам возможность пользоваться

ся знаниями друг друга, перерабатывать огромные объемы информации, хранящейся в самых различных местах земного шара. Останутся ли возможности систем объяснения в этом случае достаточными для того, чтобы человек мог бы проверить и перепроверить решения, рекомендуемые машинами?

Ответов на поставленные вопросы пока нет. Но есть надежда, что человечество справится с новыми встающими перед ним проблемами, как справлялось оно с теми, которые возникали ранее. Автор статьи по крайней мере твердо верит, что так и будет.





СТРАНИЦЫ  
ИСТОРИИ

## В ИЮНЕ 1917 ГОДА

За немногие месяцы, прошедшие с февраля, политическое просвещение масс шагнуло далеко вперед. Это особенно ярко вылилось в дни работы I-го Всероссийского съезда Советов, заседавшего в Петрограде 3—24 июня. Большевики и значительная часть трудящихся столицы связывали со съездом надежду на то, что он сможет взять власть в свои руки. Однако лидеры меньшевиков и эсеров, за которыми шло большинство делегатов, считали, что Россия не готова к социалистической революции (и еще длительное время не будет готова), а значит, и не следует отстранять буржуазию от власти.

Эти противоречия между настроениями рабочих и солдат Петрограда и большинства делегатов съезда особенно ярко проявились в ходе июньского политического кризиса.

Учитывая массовое недовольство трудящихся столицы политикой Временного правительства, ЦК и ПК большевиков назначили на 10 июня мирную демонстрацию под лозунгом «Вся власть Советам!». Объясняя цель демонстрации, В. И. Ленин говорил: «Мы шли на мирную демонстрацию, чтобы оказать максимум давления на решения съезда» (Полн. собр. соч., т. 32, с. 331).

Известие о готовящейся демонстрации вызвало панику у заправил съезда. Обвинив большевиков в подготовке государственного переворота, они добились того, что съезд в ночь с 9 на 10 июня принял решение о запрещении на три дня любых демонстраций в столице. ЦК большевиков немедленно отменил демонстрацию, чтобы не противопоставлять себя съезду, но тут же начал разоблачать клевету.

Но вожди меньшевиков и эсеров боялись не государственного переворота. А чего же? Вот как отвечал потом на этот вопрос В. И. Ленин в статье «Уроки революции»:

«Запутавшиеся в соглашениях с буржуазией, связанные империалистской политикой наступления, эсеровские и меньшевистские вожди пришли в ужас, чувствуя потерю своего влияния в массах» (Полн. собр. соч., т. 34, с. 66). Именно этот факт лидеры соглашательских партий и хотели бы скрыть. Так появилась идея — подменить намеченную большевиками демонстрацию 10 июня

торжественной манифестацией 18 июня, в ходе которой, по призыву съезда, должно было состояться возложение венков на могилы жертв Февральской революции. Они надеялись, что в ходе манифестации удастся обеспечить массовую поддержку его соглашательским решениям. Однако этот план провалился.

Около полумиллиона рабочих и солдат вышли на улицы столицы под лозунгами партии большевиков «Вся власть Советам!», «Долой 10 министров-капиталистов!», «Хлеба, мира, свободы!».

«Демонстрация, — писал В. И. Ленин, — развеяла в несколько часов, как горстку пыли, пустые речи о большевиках-заговорщиках и показала с прерываемой наглядностью, что авангард трудящихся масс России, промышленный пролетариат столицы и ее войска в подавляющем большинстве стоят за лозунги, всегда защищавшиеся нашей партией» (Полн. собр. соч., т. 32, с. 360).

Воля трудящихся столицы была выявлена достаточно определенно, но лидеры меньшевиков и эсеров вновь не вняли голосу масс. Не желая порывать союз с буржуазией, они, по сути дела, подготавливали передачу ей всей полноты власти. Период двоевластия, в течение которого был возможен мирный переход власти к Советам, подходил к концу.

Историки располагают многочисленными свидетельствами участников июньских событий в Петрограде. Помещаемый ниже «дневник» — он составлен из малоизвестных дневниковых записей, сделанных одним из руководителей Выборгского района РСДРП(б), М. И. Лаписом, и воспоминаний молодой большевички С. И. Шульги, участницы I Всероссийского съезда Советов, — дает представление о ситуациях, порой драматических, возникавших на съезде, о настроениях масс Петрограда, о работе Петербургского комитета большевиков в дни кризиса. Очень важны и воспоминания Н. И. Подвойского, освещающие такие стороны событий, которые остались вне поля зрения других мемуаристов.

В. МИЛЛЕР,  
старший научный сотрудник  
Института истории СССР АН  
СССР.

## ИЗ ДНЕВНИКА СОБЫТИЙ

С. ШУЛЬГА, участник I Всероссийского съезда Советов.

3 июня

Петроград. Васильевский остров. Огромное серое здание Кадетского корпуса. Возле него толпится народ. Сегодня открываются заседания I Всероссийского съезда Сове-

тов... Тысяча девяносто делегатов съезда. Большевиков же среди них только сто пять. Можно ли судить по этому соотношению о фактическом влиянии большевиков на рабочее и солдатские массы к моменту открытия съезда? Никоим образом!

Меньшевики и эсеры немало поработали над «подготовкой» съезда, сделали все, что-



бы максимально ограничить представительство большевиков. Они хитро разработали инструкцию о нормах представительства. Советы, объединявшие до ста тысяч избирателей, выбирали одного представителя на каждые двадцать пять тысяч. А Советы крупных промышленных центров, иначе говоря Советы с подавляющим влиянием большевиков, выбирали одного делегата от каждые пятидесяти тысяч избирателей. Точно так же были уравнины в правах небольшие фабрики и мощные предприятия...

Даже гостевые билеты, которые распределял исполком Петроградского Совета, преимущественно были розданы меньшевистско-эсеровским единомышленникам.

Мне и еще нескольким товарищам поручена работа по обслуживанию делегатов съезда большевистскими газетами, листовками, брошюрами, книгами.

#### 4 июня

Сегодня обсуждался вопрос об отношении к Временному правительству. С докладом выступает меньшевик Либер. Мысль о переходе власти к Советам он отвергает решительно. Да это и понятно: эсеро-меньшевики привыкли быть у буржуазии в услужении.

Вечером выступает Церетели. Дорогой черный костюм, ораторская поза, театральные жесты, в голосе величавость: Церетели очень горд своим министерским постом...

— В настоящий момент, — безапелляционно заявляет он, — в России нет политической партии, которая говорила бы: дайте в наши руки власть, уйдите, мы займем ваше место.

Зал притих. Церетели громко настаивает:

— Такой партии в России нет!

И вдруг:

— Есть такая партия!

Это было потрясающе. Возглас Ленина «Есть такая партия!» прозвучал так, что присутствующие на съезде утром почувствовали в нем голос сотен тысяч рабочих, солдат и крестьян, которые хотят идти за такой партией, чтобы во главе с такой партией ринуться в бой за решение давно назревших коренных дел их жизни...

На трибуне все стоит потерявший сразу весь свой лоск Церетели. Что-то говорит. Его не слушают.

— Ленин! Ленину слово!

И вот на трибуне Ленин. Он не министр, не представитель правительства. У него нет ни капли высокомерности, нет важной осанки, которая отличает европейских «социалистов». Он предельно близок, человечески обычен, свой, весь от народа.

Ленин говорил:

— Первый и основной вопрос, который стоял перед нами, это вопрос, где мы присутствуем, — что такое те Советы, которые собрались сейчас на Всероссийский съезд...

Только у нас в стране, подчеркнул Ленин, рабочие и солдаты уже имеют такую необходимую для подлинной власти народа силу, как Советы рабочих и солдатских депутатов.

— ...Он говорил, — продолжает свою речь Ленин, имея в виду предыдущего оратора, —

что нет в России политической партии, которая выразила бы готовность взять власть целиком на себя. Я отвечаю: «Есть! Ни одна партия от этого отказаться не может, и наша партия от этого не отказывается: каждую минуту она готова взять власть целиком...»

Буржуазно-соглашательской тактике меньшевиков Ленин противопоставляет твердую линию большевистской партии:

— Наш первый шаг, который бы мы осуществили, если бы у нас была власть: арестовать крупнейших капиталистов, подорвать все нити их интриг. Без этого все фразы о мире без аннексий и контрибуций — пустейшие слова.

Тишина. Зал, весь зал затаил дыхание. Делегаты внимательно слушают. Речь Ленина практически отвечает на вопрос, как на деле, а не на словах можно покончить с войной.

#### 5—8 июня

«Хозяева» съезда — меньшевики и эсеры — в ярости от ленинской речи. Они решают дать бой. Президиум выпускает на трибуну одного за другим самых «боевых» ораторов из меньшевиков и эсеров. Сразу вслед за Лениным дали слово Керенскому, затем министру-«социалисту» Скобелеву, потом популярному эсеровскому оратору Чернову. Вытащили на трибуну и меньшевика Дана.

Начинаю понимать, что расстановка этих ораторов — весьма хитроумная затея президиума съезда. Скобелев, министр труда, должен ослабить впечатление ленинской речи у рабочих. Чернов, министр земледелия, — у крестьян. «Солдатский специалист» Дан — у солдат и матросов.

Пять дней меньшевики и эсеры усердно выколачивают из сознания масс впечатление, оставшееся от выступления Ленина. Меньшевистско-эсеровские ораторы не стесняются ни в чем: ни в выражениях, ни в средствах. Они «хозяева» съезда. И президиум беспрепятственно разрешает им выходить за любые рамки вежливости по отношению к Ленину, к большевикам, неограниченно нарушать регламент.

**М. ЛАЦИС, один из руководителей Выборгского райкома РСДРП(б).**

#### 8 июня

Тревожный день. Анархисты вывели на улицу три завода: Металлический, Розенкранц и Феникс. Это демонстрация протеста против выселения анархистов и рабочих из дачи Дурново. Но ясно чувствуется, что это не основная причина, что это только лишний случай, снова взбудораживший растущее негодование масс против нового нажима буржуазии. В массах накопилось недовольство. Они чувствуют, как контрреволюционная рука буржуазного правительства ложится на их спины, и волнуются за завтрашний день. Другие заводы с трудом удалось удержать от выступления.

В силу всего этого пришлось перенести назначенное на завтра совместное совещание Цека, Пека (Петербургский комитет



РСДРП(б).— Прим. ред.), райкомов (и военной организации при ЦК РСДРП(б)) профсоюзов и фабрично-заводских представителей на сегодня. На совещании решили организовать демонстрацию из войсковых частей и рабочих, наметив ее на субботу в 2 часа дня...

### С. ШУЛЬГА

9 июня, день

Голосование резолюции по итогам прений. В массах делегатов съезда меньшевистско-эсеровское руководство не чувствует того твердого единодушия, которого оно так усердно добивалось в эти дни. «Винovat» в этом Ленин. Головка съезда нервничает, суетится. Чтобы обеспечить больший успех при голосовании резолюции, меньшевики и эсеры подготовили объединенный проект резолюции. На своих фракционных заседаниях они решительно потребовали в порядке партийной дисциплины не уклоняться от поддержки этой резолюции.

Проголосовали. Ждем результатов, 543 голоса — за меньшевистско-эсеровскую резолюцию, 126 — против, 52 — воздержались. Мы приуныли: подавляющее большинство поддержало меньшевиков и эсеров.

Ленин вышел из зала. Мы сгруппировались около него. Увидел удрученные, погрустневшие глаза, заулыбался.

— Что, товарищи, негладко что-то у них с арифметикой? А?

— Почему? — не поняли мы.

— А как же? Меньшевиков и эсеров на съезде около шестисот, а голосов пятьсот сорок три — подвела соглашателей арифметика!..

Сегодня же второе выступление Ленина по вопросу о войне. Записываю кратко сущность. Владимир Ильич разъясняет, что такое империализм и почему империализм неизбежно ведет к войнам, говорит, что смехотворно бороться против войны словами и манифестами. Выход из этой войны только в революции...

Свою речь Владимир Ильич заканчивает цитатой из письма одного крестьянина. В письме этом, написанном в газету «Социал-демократ», автор приходит к такому выводу: «Нужно побольше напирать на буржуазию, чтобы она лопалась по всем швам. Тогда война кончится. Но если не так сильно будем напирать на буржуазию, то скверно будет».

В зале гром аплодисментов.

### М. ЛАЦИС

9 июня

Вечером собрание заводских представителей. Представлено 28 заводов, 4 войсковые части...

Разработали план выступления, дали директивы руководителям и массе.

Настроение тревожное. Выяснилось, что войска без оружия на демонстрацию не выйдут, и демонстрация получится вооруженной... Да и рабочие, имеющие револьверы, обязательно возьмут их с собой. Это

совершенно несомненно. А отсюда явствует, что демонстрация может вылиться в вооруженную борьбу и положить начало открытой гражданской войне, если только буржуазия задумает чинить демонстрантам какие-либо препятствия. Исполнительный комитет прямо-таки умоляет не выступать, указывая, что английский посол Бьюкенен давно готов к контрреволюционным попыткам, что где-то даже уже припрятаны казаки и т. п.

Но как раз это лишь лишний раз убедило нас в необходимости дать удар своевременно всей притаившейся и исподтишка действующей контрреволюции.

На вечернем совещании в дворце Кшесинской из представителей ЦК и Исполкома Пека был поднят вопрос об отсрочке демонстрации. За это высказывались тт. Ногин и Каменев. Но большинство все же признало, что демонстрацию отложить нельзя. Следует только лишний раз подчеркнуть, что демонстрация должна быть мирной.

Я передал наказ нашего районного совещания, который состоял в том, что ЦК, в том случае, если демонстрация действительно выльется в вооруженную, должен заявить Исполкому, что солдаты вышли на демонстрацию вооруженными против всякого увещевания и что теперь ничего другого не остается, как занять Исполкому соответствующую линию, чтобы не вызвать эксцессов, т. е. возложить ответственность на них.

Хотя почти все говорят, что демонстрация будет мирная, но совершенно определенно явствует, что это может быть и не так. Стоит контрреволюционерам сделать хотя бы провокационные попытки напасть на невооруженную часть демонстрации, как начнется борьба. Заговорят винтовки, затрепчат пулеметы, револьверы вылезут из внутренних карманов.

Это нельзя не учитывать. Но большинство товарищей почему-то на это закрывают глаза и не дают себе отчета, что же делать в таком случае, если начнется вооруженное столкновение.

Только один лишь Смилга предложил не отказываться от захвата почты, телеграфа и арсенала, если события развернутся до столкновения. Но это правильное предложение отклонили. Какое легкомыслие! Что только не может случиться!

Я с этим примириться не могу. Должен же я иметь ответ на всякий исход. Ну, так и буду действовать. Сговорюсь с т. Семашко (1 пул. полк) и Рахья, чтобы в случае необходимости быть во всеоружии и захватить вокзалы, арсенал, банки, почту и телеграф, опираясь на пулеметный полк.

Что-то тревожно кругом. Волнует исход демонстрации. Но страха нет.

### С. ШУЛЬГА

9 июня, вечер

Питер настроен по-боевому. Учитывая это боевое настроение питерцев ЦК партии вместе с Петроградским комитетом и бюро



профсоюзов назначил на 10 июня мирную политическую демонстрацию, призывая рабочих и солдат выйти к лозунгами: «Вся власть Советам!», «Долой десять министров-капиталистов!», «Рабочий контроль над производством!», «Хлеба, мира, свободы!», «Землю крестьянам!» и другими.

Призыв ЦК подхватили. В эти дни партия под руководством Ленина провела большую агитационную работу. На фабриках и заводах с воодушевлением готовились к этой демонстрации. Было известно, что солдаты и матросы собираются присоединиться к рабочим и будут тоже участвовать в демонстрации.

Но президиум съезда решительно запротестовал. Меншевики и эсеры, истощенно проклиная большевиков, требовали, чтобы съезд немедленно запретил демонстрацию...

Двенадцать часов ночи. Президиум съезда, обсудив создавшееся положение, прибегнул к крайней мере: от имени съезда вынес решение запретить всякие демонстрации в течение трех дней: 10, 11, 12 июня.

Два часа ночи. Созывается большевистская фракция. Владимир Ильич коротко объясняет собравшимся: ситуация такова, что необходимо подчиниться решению съезда. ЦК партии постановил: демонстрацию отменить.

Задача неимоверно трудная, в нашем распоряжении всего лишь несколько часов. А сотни тысяч рабочих, матросов, солдат готовы к выступлению, ждут, когда наступит назначенное время. Как их остановить, как сделать так, чтобы одновременно во всех районах Петрограда и его окрестностях задержать этот мощный людской поток?..

И все мы до единого человека прямо с совещания, уже почти на рассвете, спешим на заводы, фабрики, в воинские части.

## М. ЛАЦИС

### 10 июня

Демонстрация ЦК отменена. Это выбило нас совсем из колеи.

С 8 часов утра по всему городу разъезжают на автомобилях члены С. Р. и С. Д., устраивают собрания на заводах и в воинских частях, разбрасывают листовки и усиленно агитируют против демонстрации. Сначала показалось, что это они ломаются в открытую дверь, но потом стало ясно, что они хотят опозорить большевиков, делая вид, что они отговорили рабочих и солдат от демонстрации, что массы большевиков не послушались.

Но повсюду эта меньшевистская и эсеровская братия получила такую нахлобучку, что пора бы им призадуматься и изменить свое поведение. Но разве свою природу изменишь?..

## С. ШУЛЬГА

### 11 июня

В «Правде» статья Ленина «Запутавшиеся и запуганные» — объяснение причин от-

мены демонстрации, разоблачение пресмыкательства и соглашательства меньшевиков и эсеров...

## М. ЛАЦИС

### 12 июня

...В городе тишина перед бурей. Слух об отставке Керенского.

### 13 июня

Заседание Пека. Стало известно, что Совет депутатов готовит свою манифестацию в противовес намечавшейся нами демонстрации. Желают этой манифестации придать всероссийский масштаб. На этот маневр меньшевиков Пека ответил постановлением использовать эту манифестацию и превратить ее в демонстрацию против Временного правительства и пагубной политики Исп. Ком. С. Р. Д. Выступить с теми же лозунгами, что были заготовлены для нашей отложенной демонстрации.

На съезде Советов перелом в нашу сторону. Резолюция Дана не принята. Центр тяжести от большевиков переносят на разруху. И для съезда стало ясно, что он стал в хвосте движения, отсюда и решение об устройстве манифестации на 18 июня (ст. ст.) по всей России.

А это ведь наша победа. Нельзя не признать, что даже отмененная демонстрация была своего рода грозной демонстрацией. Это была мертвая зыбь, которой испугались отставшие от движения соглашатели. Ведь немало они попотели, работая за отмену демонстрации, и повсюду их провожали с гиканьем.

### 15 июня

Идет усиленная подготовка к демонстрации на 18/VI. Сегодня состоялось совещание заводских представителей. Принимается решение выступить с теми же лозунгами, которые были заготовлены к отмененной демонстрации.

### 17 июня

Подготовка проходит удачно. По всем заводам на общих собраниях принимаются наши лозунги. То же в воинских частях.

### 18 июня

Колыхнется целое море красных знамен, и все, куда ни посмотришь, наши революционные лозунги.

Меншевики и эсеры блокировались и устроили свою манифестацию. Они идут по левой стороне улицы рядом с нашей бесконечной колонной. Идут они жалкой кучкой, всего человек 300. А кучка все тает и тает. В наших рядах слышатся возгласы: «Это двойное самоубийство. Хватило храбрости писать на своих плакатах: «Полная поддержка Временному правительству». Им не хватает только одного лозунга: «Мы требуем поливки улиц».

Рабочие краснеют, бросают знамена и переходят в нашу сторону. Скоро некому



знамена нести. Когда их колонна подходит к Невскому, их осталась такая жалкая кучка, что теряется в массе народа. Они сами чувствуют свою ошибку выступления отдельной колонной и на Невском вклиниваются в наши ряды, размещаясь сейчас за анархистами.

Да, это с их стороны было двойное самоубийство.

На Марсовом поле у братских могил выстроились лидеры соглашательских советов. К ним подходит делегация Военной Конференции и требует освобождения Хаустова. Обещают это немедленно сделать.

Там стоит и Плеханов. Что он думает в эту минуту, когда бесконечной вереницей мимо него тянутся большевистские отряды, встречаемые солдатами и делегациями, стоявшими у могилы, криками «ура». Отец русской революции не опознает своего творения. Время оставило его позади.

Демонстрация уже на Троицком мосту, а на Литейном еще виднеется хвост ее.

И это только один Выборгский район. А по остальным районам рабочие не отстают. Весь Питер оцетинился. Рабочие вынесли сегодня на улицу свою волю: «Долой Временное правительство. Вся власть Советам».

Что в эту ночь думают соглашатели?

## Н. ПОДВОЙСКИЙ — ИЗ БЕСЕДЫ С В. ЛЕНИНЫМ

Через два часа после демонстрации, на частном совещании ЦК, проходившем у т. Ленина, т. Подвойским был поставлен Ленину вопрос: «Что же делать? Мы имеем перед собой ход событий, который, несомненно, заставит нас сделать решительные шаги: вслед за демонстрацией воли массы потребуют демонстрации силы».

Т. Ленин указал, что демонстрацией пролетариат ничего не добился. «Он должен с нею вместе похоронить иллюзию на мирную возможность передачи власти Советам. Власть не передают: ее берут с оружием в руках. Ход событий будет таков: буржуазия, поняв силу нашей организации, учтя колоссальную скорость овладения массами, не даст нам возможности окончательно овладеть ими и употребит все усилия, чтобы спровоцировать эти массы на такое выступление, которое, вызвав репрессии, разобьет и разделит их. Поэтому мы должны самым интенсивным образом заниматься организацией, поставив ее под определенным знаком — знаком невозможности добиться власти мирным способом. Необходимо дать пролетариату указания, что вся организация его силы в конечном счете имеет восстание, если не через дни, не в ближайшие недели, то, во всяком случае, в ближайшем будущем».

### С. ШУЛЬГА

#### 19 июня

Вчера началось наступление на фронте, сегодня началось наступление на съезде. С трибуны залпом выступают министры-«социалисты» Церетели, Чернов, Скобелев,

опять Чернов. Они все — сговорились, видно! — обходят молчанием вчерашнюю демонстрацию. Ее как будто и не было. Бесконечный словопад восторженных приветствий войскам, погнанным в наступление.

— Товарищи, открывается новая страница в истории великой русской революции! — восклицает меньшевик Церетели. — Наша революционная армия перешла в наступление.

Он прав в одном: страница в истории революции открыта. Но не наступлением на фронте, а вчерашней демонстрацией!

Торжественный, ура-патриотический тон все выше и выше поднимается в последующих выступлениях министров-«социалистов». Большевикам слова не дают, и тут же, твердой рукой председателя гильотинировав прения, быстро и энергично ставится на голосование заранее заготовленная меньшевистско-эсеровская резолюция.

Большевики не сдаются, вносят свою контррезолюцию, в которой по-боевому сформулирована ленинская оценка буржуазной политики Временного правительства: политика немедленного наступления выгодна только контрреволюции; эта политика идет прямо вразрез с волей авангарда русской революции, так убедительно показанной в демонстрации 18 июня.

Съезд подавляющим большинством принял меньшевистско-эсеровскую резолюцию и перешел к очередным делам.

### М. ЛАЦИС

#### 20 июня

Тревожный день. Рабочие завода Розенкранц обходят Московский и Пулеметный полки и приглашают к выступлению. Приходится приложить много усилий, чтобы унять разбушевавшиеся страсти. Создается такое впечатление, что не удастся удержать ни рабочих, ни солдат. Это я высказываю в Пека, где принимаем решение созвать совещание из Пека и Цека для выработки обращения к рабочим. Приводится та мысль, что надо стараться удержать рабочих от выступления, но если уж это не удалось бы и они все же вышли бы на улицу, то взять руководство в свои руки и стараться направить движение в сторону нажима на Советы, чтобы они взяли власть в свои руки.

#### 21 июня

Управа Районной думы переходит совсем в наши руки. Головой избран тов. Михайлов, членами т. Ульянова (Круская), Мансырев, Кучменко, Чугурин и др.

#### 22 июня

К вечеру было созвано совещание из Цека, Пека и Военной Организации, но состоялось только частное совещание. Пришли к заключению, что, несмотря на настроение солдат и рабочих масс, нам все же боя принимать еще нельзя, невыгодно. Лучше обождать, чтобы правящие партии опозорили себя окончательно начатым наступлением. Тоже игра наша.

#### 25—30 июня

Выборы в Совет Р. Д. Повсюду почти проходят наши кандидаты.





# ХРОМОСОМНЫЙ АНАЛИЗ ЗЛАКОВ

Доктор биологических наук  
А. ЗЕЛЕНИН.

То, что генетика неотделима от селекции, составляет ее основу, давно уже признано всеми. Ныне эта взаимосвязь продолжает углубляться. По мере накопления знаний селекция получает все более эффективные методы исследований, ускоряющие темпы создания новых сортов и форм, в том числе не в последнюю очередь важнейших культурных растений — злаков. Одним из таких методов является хромосомный анализ, то есть определение свойств, признаков растения по состоянию его хромосом. Интенсивные исследования в этом направлении проводятся в Институте молекулярной биологии АН СССР, в лаборатории функциональной морфологии хромосом, которой заведует заместитель директора института профессор Александр Владимирович ЗЕЛЕНИН. Вот что он рассказал:

— Вначале несколько общих сведений о хромосомах, важных для последующего разговора. Известно, что хромосомы — это структуры ядра клетки, содержащие молекулы ДНК, и в них — основной запас генетической информации данного организма. Они обладают совершенно определенной формой, различаются по размерам и могут быть четко индивидуализированы и опознаваемы с помощью достаточно простых методов окраски. Сделаны научные описания хромосом многих животных и растений, подсчитано их число, характерное для того или иного вида. На основании этих работ возникло понятие о кариотипе (от греческого слова карион — ядро ореха), то

есть наборе хромосом, в котором учитывается не только число, но и форма хромосом, их размеры, присущие данному конкретному виду.

Исследование различных кариотипов позволило установить:

1) при скрещивании в кариотипе потомства объединяются хромосомы родителей, и, значит, можно судить о происхождении вида;

2) у каждого вида свой типичный кариотип, но входящие в него хромосомы могут быть представлены в различных вариантах, чем и объясняется индивидуальность каждой особи данного вида;

3) и главное — что на основании изучения даже простой морфологии хромосом можно сделать важные выводы о генетических свойствах организма.

Все это и лежит в основе хромосомного анализа.

Сегодня в распоряжении специалистов комплекс современных методов, позволяющих тщательно исследовать хромосомы и детально характеризовать кариотип. В характеристику кариотипа растений входят по крайней мере следующие параметры: число хромосом, рисунок окраски (количество и распределение гетерохроматиновых, то есть по-разному окрашивающихся участков), наличие перестроек хромосом (когда определенный участок хромосомы перенесен на другое место в той же или другой хромосоме) и их замещения (вместо одной конкретной хромосомы в кариотипе оказывается другая). Такое исследование позволяет сделать заключение о

стабильности кариотипа (наличие полного набора хромосом у всех организмов данного вида), а также о степени пloidности организма, то есть количестве в нем геномов. Последнее обстоятельство особенно важно в отношении растений, поскольку у них широко распространена полиплоидия — наличие у одного организма нескольких одинаковых или близких по своим свойствам геномов (у пшеницы, например, в зависимости от вида может быть два и три генома).

Какими же методами определяются эти параметры? В 30-е годы, когда все это начиналось, хромосомы изучали на срезах тканей, но на них не удавалось одновременно выявить все хромосомы данного ядра, а отдельные хромосомы оказывались разрезанными на части. Кроме того, несовершенным было и окрашивание хромосом, поэтому их было трудно различать.

Современный хромосомный анализ начался с развитием техники приготовления так называемых давленных препаратов: кусочек ткани разделяют на клетки, затем разрушают стенки клеток, и перед исследователем оказывается весь набор целых хромосом, лежащих в одной плоскости. Благодаря этой технике, в частности, в середине 50-х годов было установлено, что кариотип человека состоит из 46 хромосом, а не из 48, как считалось ранее.

Новый импульс развитие хромосомного анализа получило с появлением так называемой дифференциальной окраски. Хромосомы — мелкие структуры:



длина самой крупной хромосомы человека равна 10 микрометрам, а самой мелкой — около 3 микрометров. Хромосомы растений имеют приблизительно те же размеры. Тем важнее наделять их индивидуальными отличиями. Но прежние методы окраски выявляли обычно хромосомы в виде равномерно окрашенных телец.

В основе же дифференциальной окраски лежит обработка хромосом в специально подобранных красящих веществах (в частности противомаларийном препарате акрихине). При этом хромосомы окрашиваются неравномерно: на фоне относительно слабо окрашенного тела хромосомы выявляются яркие, интенсивные участки — бенды. Расположение бендов у каждой хромосомы свое, что и придает им индивидуальную окраску, образует их «портрет».

Первым метод такой окраски разработал шведский профессор Т. Касперсон. Следом появились и другие методы, основанные на иных принципах, но дающие те же результаты.

Дифференциальная окраска резко повысила возможности исследователей. В первую очередь это проявилось в отношении хромосом человека. До работ Касперсона наиболее опытные исследователи надежно узнавали (идентифицировали) не более 15 из 24 индивидуальных хромосом человека. Сейчас же полная идентификация хромосом стала делом лаборанта. Появилась возможность говорить о хромосомной службе человека, то есть о широком использовании методов хромосомного анализа в медицине, прежде всего для прогноза и предупреждения врожденных заболеваний человека.

Затем усовершенствованная техника хромосомного анализа начала использоваться и для изучения хромосом растений, и сегодня мы умеем проводить дифференциальное окрашивание хромосом любых злаков и даже практически любых растений. Единст-

венным ограничением является размер хромосом. Так, именно мелкие размеры хромосом хлопчатника резко затрудняют проведение дифференциальной окраски и соответственно изучение хромосом этого крайне хозяйственно важного растения.

Что касается злаков, то, например, недавно в нашей лаборатории группе кандидата биологических наук Н. С. Бадаева удалось надежно идентифицировать хромосомы всех трех геномов пшеницы. Кроме того, удалось получить четкие картины дифференциальной окраски хромосом различных сортов мягких и твердых пшениц и их диких сородичей, а также ячменя, ржи, тритикале, кукурузы.

Интересно, что в кариотипе некоторых сортов пшениц удалось обнаружить отдельные хромосомы, по рисунку своей окраски аналогичные ржаным. С одной стороны, это говорит, что, видимо, у них в родословной имелся факт гибридизации с рожью. С другой стороны, эти «ржаные» хромосомы являются маркерами, своего рода «визитными карточками» конкретных сортов пшеницы и позволяют судить об их судьбе и распространении.

Кроме определения «портретов» хромосом, дифференциальная окраска позволяет детально изучать особенности их формы — перестройки, места разрывов и т. д. Отдельные, стабильно наследуемые хромосомные перестройки также могут служить характеристикой определенных сортов.

Интересные возможности открываются при изучении хромосомного полиморфизма, то есть отличий в размерах или характере окраски у отдельных хромосом в разных сортах или даже в пределах одного и того же сорта или линии.

Наконец, широкие перспективы открывает применение хромосомного анализа в гибридизации — основном «оружии» селекционеров. Возьмем для примера пшенично-ржаные

гибриды — тритикале. Их делят на основные типы: гексаплоидные, содержащие 42 хромосомы (геномы А и В пшеницы и R-геном ржи), и октоплоидные, имеющие 56 хромосом (А, В и D-геномы пшеницы и R-геном ржи). Это твердо установлено для стабильных линий тритикале. Однако у вновь образованных, так называемых первичных гибридов может не быть полного набора хромосом родителей. Такое тритикале очень быстро погибнет или превратится в одного из своих предков. Понятно, что дальнейшая селекционная работа с ним бессмысленна. Однако пока это станет ясным при обычной селекционной работе, пройдут годы. А хромосомный анализ позволяет сделать этот вывод практически немедленно.

С помощью анализа хромосом удается легко и просто выявлять в кариотипе гибридов замещения и перестройки — так, у многих тритикале вторая хромосома ржаного генома оказывается замещенной соответствующей (гомеологичной) хромосомой одного из геномов пшеницы. Можно также определять, меняются ли хромосомы родительских геномов в процессе гибридизации, и многое другое.

Важно отметить, что хромосомный анализ — во многом анализ количественный: нужно определять число хромосом (отсюда понятие о хромосомном наборе), располагать хромосомы в кариотипе по их длине (от самой длинной до самой короткой), определять отношение короткого плеча хромосомы к длинному и т. д. Все это говорит о том, что анализ хромосом можно «поручить» машинной технике. В свое время в нашей стране в Институте биологической физики АН СССР под руководством академика Г. М. Франка и члена-корреспондента АН СССР Г. Р. Иваницкого была создана специальная система «Морфоквант» для количественного анализа хромосом. Сканирующая микроскопная система, сопряженная с ЭВМ, позволя-



ет получить до 20 количественных характеристик хромосом.

Система автоматизированного анализа хромосом, которой мы пользуемся в своих исследованиях, была создана группой сотрудников нашего института во главе с кандидатом технических наук Л. Б. Каминином. Она основана на анализе фотонегативов, полученных при фотографировании препаратов хромосом злаков.

Фотонегатив помещается под объектив микроскопа. Хромосома, которую предстоит проанализировать, устанавливается в центр поля зрения микроскопа. Включается система автоматического сканирования, и столик микроскопа начинает двигаться по определенной программе. В каждой точке измеряется плотность поглощения красителем света, то есть интенсивность окраски. Подключенная к ЭВМ печатающая система дает «портрет» хромосомы (см. цветную вкладку). Заложенная в систему программа позволяет получать сразу несколько характеристик хромосом: длину всей хромосомы и ее отдельных плеч, отношение короткого плеча к длинному, толщину хромосомы, размер окрашенных участков (бендов), их расположение по отношению к началу хромосомы и т. д.

Эта система была использована в нашей работе для изучения кариотипа ячменя. Были разработаны алгоритмы для идентификации всех индивидуальных хромосом ячменя. Теперь мы используем эту же программу для идентификации хромосом ржи и пшеницы, а также проводим сравнительное исследование хромосом ячменя различных сортов, различающихся по определенным генетическим признакам.

Существуют другие приборы и системы, позволяющие проводить автоматизированное количественное исследование хромосом. В частности, весьма совершенный прибор такого рода «Маджискан-2» был

На цветной вкладке — стадии хромосомного анализа. На верхнем снимке кариотип растения (в данном случае ржи), то есть полный набор хромосом в естественном виде — таким беспорядочно разбросанным его видят исследователи, когда впервые высвобождают хромосомы из клетки растения, которое надо проанализировать.

После этого хромосомы подвергаются окраске, и начинается изучение каждой из них (средние снимки): определяются их размеры, формы, расположение и количество интенсивно окрашенных участков (бендов) — оно у каждой хромосомы свое, особое и таким образом служит ее индивидуальной характеристикой. Работа эта выполняется с помощью ЭВМ. На левом слайде (здесь изображены хромосомы ячменя сорта «Абава») один из бендов заключен в синюю рамку. Пользуясь этой рамкой как границей, машина подсчитывает площадь бенда — этот показатель тоже используется для характеристики хромосомы. Голубую краску на обработанный участок (правый слайд) ЭВМ наносит в знак того, что работа на нем выполнена.

В результате анализа хромосомы выстраивают в определенном порядке, присущем кариотипу данного растения, например, в таком, как на левом рисунке внизу (цвета условные). Это хромосомный «портрет» одной из форм тритикале — гибрида пшеницы и ржи. Он состоит из двух геномов пшеницы, относящейся к твердым сортам (горизонтальные ряды хромосом А и В), и одного генома ржи (ряд R). В данном случае хромосомный анализ показывает, что все в этом кариотипе соответствует норме: форма жизнеспособна и, стало быть, перспективна для селекции. Но бывает иначе. На правом рисунке другая форма тритикале, у которой один из родителей — мягкая пшеница Саратовская 29. У мягких пшениц — три генома А, В и D, они тоже образуют устойчивые формы гибридов. Но в данном случае хромосомный анализ показал, что в кариотипе растения есть отклонения. Так, в пшеничном геноме В в шестой паре не две, а три хромосомы, геном D неполон, и в геноме ржи тоже не хватает нескольких хромосом. Это означает, что данная форма тритикале неудачна: растение слабое, не очень урожайно, не устойчиво к болезням и т. п. и, значит, дальнейшая работа с ним смысла не имеет. Чтобы выявить эти свойства обычными методами, надо вырастить этот гибрид до урожая, и, может быть, не один раз. Иными словами, нужны годы. А хромосомный анализ позволяет оценить форму самое большее за несколько дней, а это, конечно, значительно повышает темпы селекционной работы.

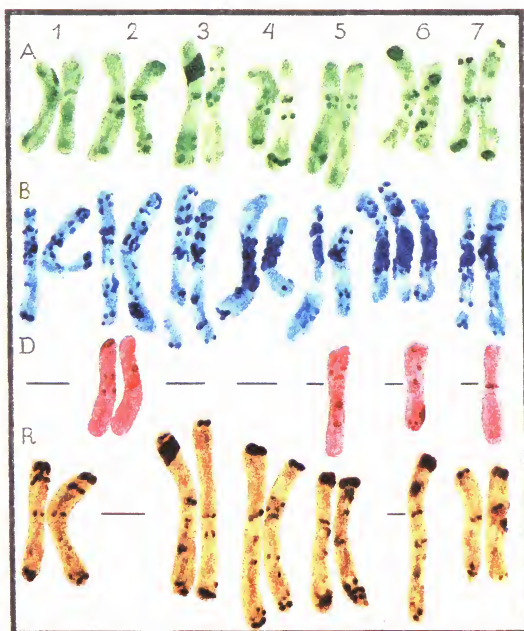
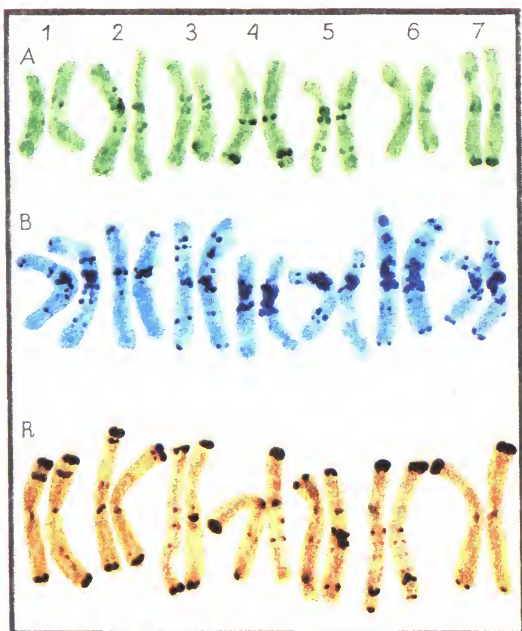
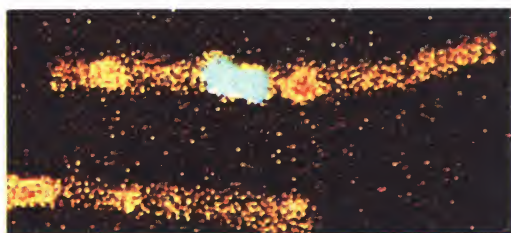
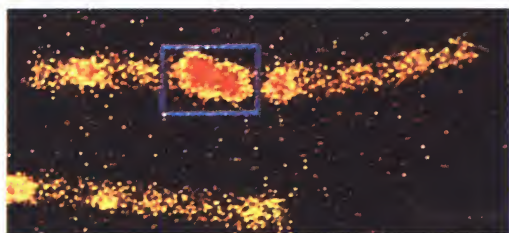
представлен в октябре 1986 года на выставке «Биотехнология» английской фирмой Джойс-Лебель.

В связи с этим позволю себе заметить, что наши исследования хромосом злаков с помощью дифференциальной окраски, совершенствование этого метода, а также работы по автоматизации хромосом-

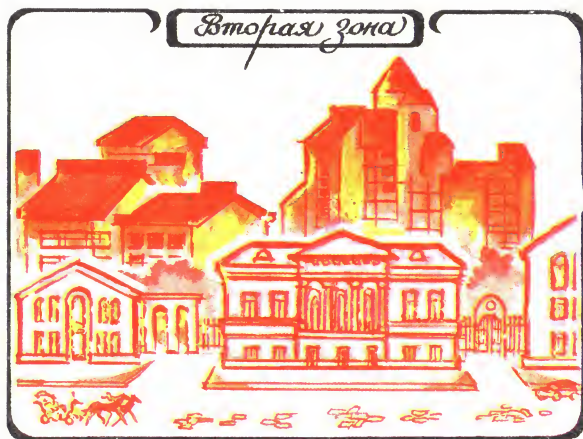
ного анализа начались одновременно с аналогичными работами за рубежом. И мы не только не отстаем от мировых стандартов, но по ряду параметров и опережаем их.

Дело теперь за тем, чтобы широко внедрять хромосомный анализ злаков в практику селекционной работы.

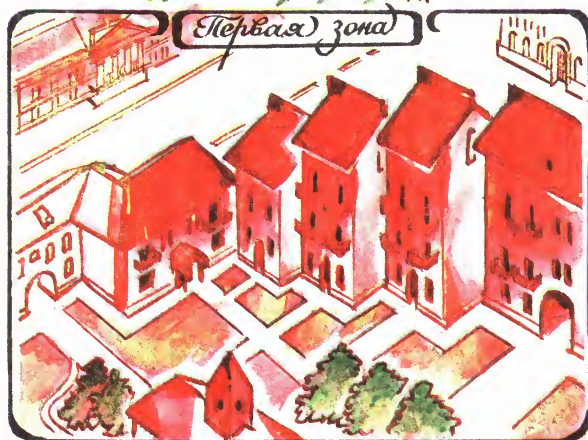
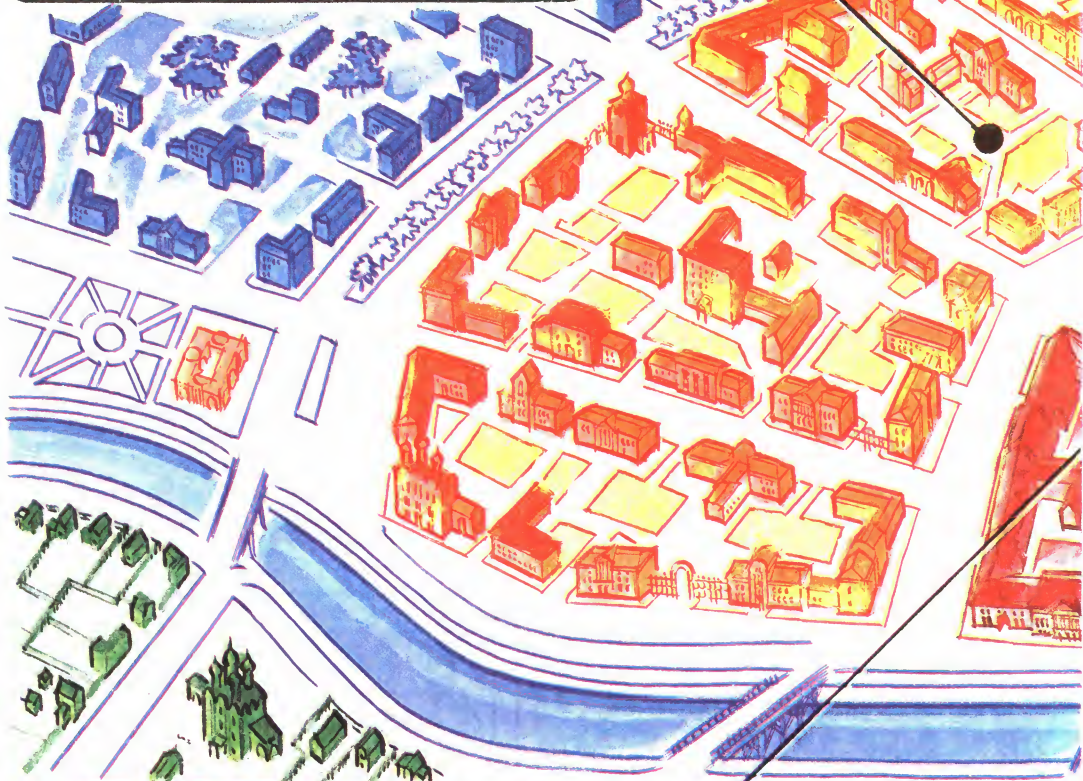








*Вторая зона*



*Первая зона*

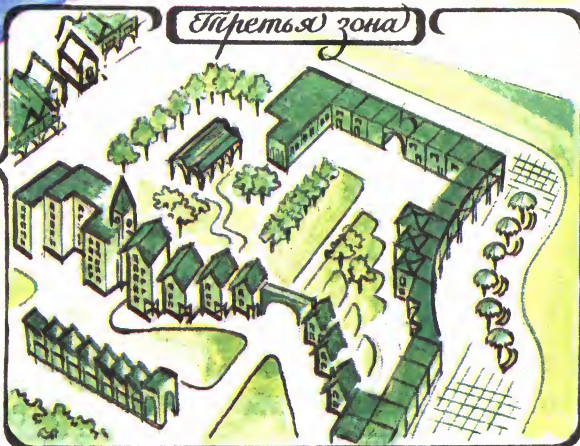


выделены четыре исторически сложившиеся зоны, которые различаются по характеру застройки и приемам реконструкции. В первой зоне с плотной застройкой, где сосредоточены наиболее ценные, капитальные здания, новые жилые дома в наибольшей степени учитывают исторические традиции (этажность, длина корпуса, силуэт крыш, детали фасадов). Во второй зоне, обладающей большими резервами для размещения новой застройки (снос ветхих строений и внутриквартальное уплотнение), основными задачами становятся сохранение контуров и





Четвертая зона



Третья зона

этажности внешнего периметра кварталов, преобладание композиционных акцентов (башни, эркеры), пересечение улиц, пластика фасадов. Для третьей зоны — районов разнохарактерной жилой (усадебной) застройки — рекомендуется сохранить ее камерный характер за счет строительства двух-, трехэтажных домов с индивидуальными участками-цветниками. Четвертая зона, наиболее удаленная от центрального исторического ядра, непосредственно граничит с районами массовой застройки и создает между ними пространственную связь. Проектирование но-

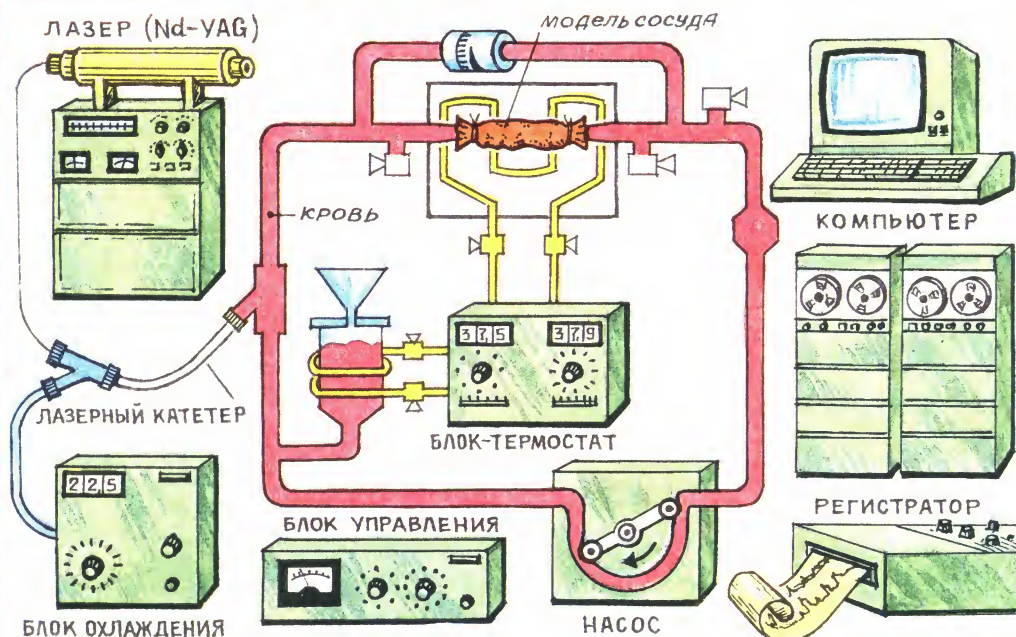
вых зданий ведется на основе квартальных принципов, характерных для исторического центра, с постановкой домов разной этажности (от 2 до 12 этажей).





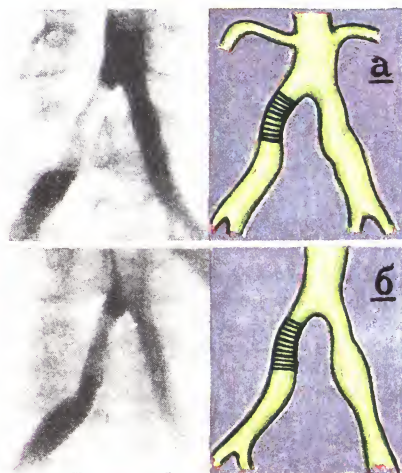
Клиника Научно-исследовательского института экспериментальной и клинической терапии в Тбилиси. Проводится процедура внутрисердечного облучения крови лазером.

В Институте сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (Москва) создана модель сосудистого русла человека; на ней проводились эксперименты по воздействию лазерного луча на атеросклеротические отложения. Внизу — схема модели.



Так выглядит под рентгеном подвздошная артерия, пораженная атеросклерозом: до лечения лазерным лучом (а); после лазерного воздействия (б).

Операцию лазерной ангиопластики проводит профессор Ю. С. Петросян (слева).





- Лазер лечит инфаркт, снимает атеросклеротические отложения.
- Ультразвук восстанавливает ритм сердечных сокращений.
- Спираль из металла с «памятью» поддерживает стенки сосудов.

Это стало реальностью благодаря сотрудничеству врачей и инженеров.

# МЕДИЦИНА И ТЕХНИКА. КОГДА УСИЛИЯ ОБЪЕДИНЯЮТСЯ

Ю. КОЛЕСНИКОВ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

## ЧТОБЫ СЕРДЦЕ БИЛОСЬ РОВНО

Процедура, ставшая обычной в Научно-исследовательском институте экспериментальной и клинической терапии в Тбилиси, пока еще мало известна даже специалистам. Большой цилиндр у постели больной (см. фото на цветной вкладке) — гелий-неоновый лазер. Идущая от него нить — световод, другой конец которого через подключичную артерию введен в полость сердца, пораженного тяжелым инфарктом. В течение 10—20 минут протекающая через него кровь будет облучаться лазерным светом. Больная спокойна, всплески пульса на стоящем рядом мониторе строго следуют один за другим, не сбиваясь с установленного четкого ритма.

А ведь в большинстве случаев инфаркт сопровождают мучительные аритмии. Нередко они переходят в фибрилляцию — беспорядочное трепетание желудочков, и тогда спасти человека может только сильный удар электрического тока.

— Намучились мы с этим больным, и он, кажется, дошел до предела, — рассказывает директор института член-корреспондент АМН СССР профессор Н. Н. Кипшидзе. — Всего пятьдесят мужчине, а инфаркт тяжелейший, боли невыносимые, аритмия... Десятки раз в день начиналась фибрилляция, а помочь ему ничем не могли.

И тогда мы решились. Ввели световод в сердце, включили лазер. И после первых сеансов фибрилляция больше не возникала. Это было как чудо.

Мы уже знали, что облучение крови лазером в сердце или венах благотворно влияет на механизм поддержания ритма сердечных сокращений. Впервые это заметили при опытах на животных, у которых перевязывали одну из коронарных артерий с целью вызвать экспериментальный инфаркт миокарда.

По-видимому, причина тут в том, что гелий-неоновый лазер существенно улучшает окислительно-восстановительные процессы в клетках крови и миокарда. Такое действие лазерного излучения на биологи-

ческие структуры известно. А при инфаркте прежде всего нарушаются именно обменные процессы. После лазерного облучения в артериальной крови увеличивается содержание кислорода, улучшается его усвоение тканями, активизируется вентиляционная функция легких... При этом и сразу и впоследствии не наблюдается никаких повреждающих эффектов или побочных осложнений.

Случай с больным, о котором я говорил раньше, окончательно убедил нас в эффективности нового способа лечения аритмии. Мы подали заявку на изобретение, а у себя в клинике ввели внутрисердечное лазерное облучение крови как лечебное и профилактическое средство борьбы с нарушениями ритма при инфаркте. После этого противостоять даже самым тяжелым проявлениям болезни стало намного легче. Так если раньше фибрилляция наблюдалась у нас в 8—11% случаев больных инфарктом, то теперь эта цифра снизилась до 3,5%. И без применения дорогостоящих антиаритмических препаратов. Если же приходится использовать и их, то в несравненно меньших количествах. Так что, кроме излечения больных, лазер дает нам и большую экономию материальных средств.

## ЕЩЕ ОДНА ПРОФЕССИЯ УЛЬТРАЗВУКА

К груди лежащего пациента прикладывается небольшой ультразвуковой датчик-излучатель, и на экране стоящего рядом прибора появляется изображение. Только специалист узнает в нем сердце: звуковой луч «режет» грудную клетку, отражаясь от встретившихся на его пути стенок сердца. Этот нарисованный акустическим эхом разрез (метод так и называется — эхокардиографией) и видит врач.

Перемещается по груди датчик, бегут по экрану волны сокращений — живой насос



наука. вести с переднего края



без устали гонит через себя кровь. Но вот в поле зрения прибора попадает ровный и неподвижный участок. Здесь обескровленная болезнью сердечная мышца не работает — инфаркт.

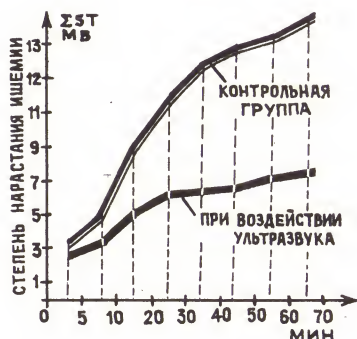
Конечно, опытный медик распознает грозный недуг и без помощи эхокардиографа. Зато обязательно прибегнет к нему в сложных, запутанных случаях. Ультразвук давно и успешно привлекается при диагностике самых замысловатых сердечных недугов.

Но вот передо мной учебное пособие Института усовершенствования врачей, в котором физиотерапевтам «не рекомендуется применять ультразвук на область сердца». Противоречие? Совсем нет. Все дело в интенсивности излучения. Мощности акустического луча, применяемого в лечебных целях — в неврологии и дерматологии, урологии, физиотерапии и гинекологии, в десятки раз превосходят мощности, используемые в диагностических аппаратах. А если вспомнить, что интенсивный ультразвук выступает и в третьей ипостаси — хирургического инструмента, трудно было решиться лечить им сердце, к тому же ослабленное такой грозной болезнью, как инфаркт.

Но кардиологов привлекала известная способность ультразвука повышать интенсивность движения жидкостей в живой ткани. А ведь именно кровоснабжение в первую очередь определяет здоровье сердечной мышцы — миокарда. Ультразвук усиливает транспорт ионов через клеточные мембраны, под его воздействием резко возрастает хемилюминесцентное свечение сыворотки крови, что свидетельствует об активизации обменных процессов.

Конечно, следовало соблюдать осторожность, чтобы целительный ультразвук не стал вредоносным, чтобы вместо стимуляции биологических процессов не нарушил он слаженной работы всей сердечно-сосудистой системы.

Первыми начали эксперимент грузинские ученые. В тбилисском Институте экспериментальной и клинической терапии давно работали с ультразвуком. Институт хорошо оснащен технически, его сотрудники активно работают над созданием новых диагностических методик, в том числе ультразвуковых.



Опыты на животных позволили установить оптимальные параметры ультразвука. По сравнению с контрольными у подопытных дворняг после десятиминутного сеанса «озвучивания» улучшалось общее и внутрисердечное кровообращение, уменьшалась зона поражения миокарда, реже возникали нарушения ритма.

Исследователи работали с собаками, погруженными в состояние глубокого наркотического сна. Поэтому в течение всего эксперимента животные ничего не чувствовали. Зато перенесшие инфаркт люди хорошо знают, какой пронзительной болью он сопровождается. Избавить пациента от нее могут только болеутоляющие препараты. Но принимать их иногда приходится в таких количествах, что они угнетают функции других жизненно важных систем организма.

Только сами больные смогли бы оценить, уменьшает ли облучение ультразвуком боли при сердечных заболеваниях. И, как это уже не раз случалось в истории медицины, прежде чем рекомендовать новое средство, ученые решили попробовать его на себе. Нашлись среди них страдающие стенокардией. После ультразвуковых процедур они отмечали уменьшение боли, облегчалось дыхание, улучшалось и общее самочувствие.

Теперь можно было попробовать метод и на «настоящих» больных. В отделении инфаркта миокарда пятьдесят пациентов, поступивших с острым инфарктом, разделили на две группы по 25 человек в каждой. Одной группе проводили обычный курс лечения, а в другой к тем же лекарствам добавили ежедневные 8—10-минутные сеансы облучения ультразвуком области сердца.

Уже через несколько дней стало ясно, что в «озвучиваемой» группе процесс выздоровления идет быстрее, чем у их товарищей по несчастью, получающих только медикаментозные средства. Под влиянием ультразвука резко возрастала скорость подъема давления внутри желудочков сердца, поднимались его ударный объем и производительность, почти на 50% увеличивалось количество крови, омывающей больной миокард. После каждого сеанса облучения электрокардиограммы фиксировали положительные сдвиги.

Уменьшение объективных показателей сопровождалось и подъемом общего тонуса выздоравливающих. У них быстрее уменьшались или полностью исчезали боли и другие неприятные ощущения в области сердца, нормализовался ритм его сокращений, облегчалось дыхание. При этом в «озвучиваемой» группе без снижения эффективности лечения удалось вдвое уменьшить принимаемые больными дозы лекарств.

Ультразвук помогает и самым тяжелым больным. Тем, которые трудно поддаются

Ишемия — уменьшение снабжения кровью — заметно снижается при воздействии на сердце ультразвуком.



медикаментозному лечению и спасаются только нитроглицерином, а также в случаях, когда лекарства вызывают нежелательную аллергическую реакцию. Приступы стенокардии сократились у таких больных в среднем от десяти до трех в день. При этом таблеток нитроглицерина они принимали почти вдвое меньше, чем раньше.

Если ультразвук все же не снимал боли или снижал ее недостаточно, то с его помощью вводилась нитроглицериновая мазь, наносимая на область сердца. При этом боль снималась уже через пять минут, тогда как при обычном втирании эффект наступал через 15—20 минут. К тому же такое комбинированное обезболивание действовало намного дольше.

Свои болеутоляющие свойства ультразвук проявляет не только в остром периоде инфаркта миокарда, но и в последующем — при борьбе с так называемой постинфарктной стенокардией. Ее также характеризуют стойко сохраняющиеся и трудно снимаемые лекарствами боли. Успешно применяют ультразвук и для лечения стенокардии, возникающей при хронической ишемической болезни сердца. Включение его в комплексную терапию позволяет значительно снизить потребление и этими больными нитроглицерина.

Предложенный грузинскими медиками способ лечения сердца ультразвуком защищен авторским свидетельством на изобретение. Минздрав республики рекомендовал эту методику к широкому клиническому применению.

Ощутимого прогресса в поиске и внедрении новых методов лечения удалось добиться после создания в институте творческой комплексной бригады изобретателей и рационализаторов, руководимой заслуженным инженером республики, кандидатом технических наук Л. В. Шперлингом. Так началось сотрудничество врачей и инженеров. Бригада, в которую входят кандидаты медицинских наук М. Р. Бохуа, Т. Ш. Григолашвили, Р. Н. Шония и физик Г. А. Дарчиашвили, внедрила в медицинскую практику 5 изобретений и более 90 рационализаторских предложений.

Передо мной четвертая страница обложки одного из последних выпусков союзного медицинского журнала. Она целиком отдана рекламе: «Минмедпром, ВПО «Союзмедприбор», ВНИИ медицинского приборостроения предлагают аппараты для ультразвуковой терапии, применяющиеся в...». Далее следует обширный перечень, охватывающий почти все области медицины, называются многочисленные типы специализированных ультразвуковых аппаратов. Нет среди них только предназначенных для кардиологии. А ведь такой аппарат существует. Разработанный и изготовленный упомянутой выше бригадой изобретателей и рационализаторов.

Внутренняя поверхность сосуда (увеличение в 120 раз), с которой лучом лазера устранили атеросклеротическую бляшку. Пунктиром показаны ее размеры до операции.

Но сотрудники тбилисского Института терапии до сих пор ищут предприятие, которое взялось бы за серийный выпуск этих приборов.

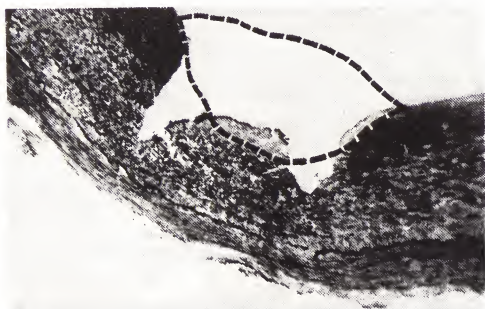
## ПРЕГРАДУ УСТРАНЯЕТ ЛАЗЕР

Лазерный луч, послушно следующий по изгибам тонкого световода, — этот инструмент, казалось, был создан для операций на сосудах. Гибкая кварцевая нить проводится в потоке крови до того места, где он встречается с препятствующей движению атеросклеротической бляшкой, включается лазер, и под действием высокой температуры преграда превращается в газ — «испаряется». Простая процедура вместо небезопасной многочасовой хирургической операции.

Правда, того же эффекта можно добиться и другим способом. Расширяющийся баллончик, установленный на конце специального катетера, отжимает податливую массу в стороны, открывая путь крови. Однако при этом постороннее вещество остается в сосуде и не устраняется возможность повторной закупорки. Если же ток крови перекрыт наглухо, эта преграда для катетера непреодолима. Лазеру же все равно, что встретится на его пути — сплошная пробка или прилипший к стенке сосуда небольшой бугорок.

Конечно, прежде чем воплотить соблазнительную идею в реально существующий способ лечения, предстояло многое сделать. Как защитить от лазерного луча тонкие и нежные стенки сосудов? А кровь? Она ведь при высоких температурах сворачивается. Значит, могут возникнуть тромбы. А как поведут себя устоявшие перед лазерной вспышкой, но оторвавшиеся от стенок остатки бляшек? Эти и многие другие сомнения могли разрешить только эксперименты. К ним и приступили в начале 80-х годов в московском Институте сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева.

Казалось бы, лазерная ангиопластика, как называли новый метод, не совсем соответствовала профилю этого научного учреждения. Однако его директор известный советский хирург академик АМН СССР В. И. Бураковский сразу оценил перспективы нового направления и впоследствии всячески поддерживал работу, начатую профессором Ю. С. Петросяном с группой





научных сотрудников (Н. Н. Кипшидзе, С. А. Путилин, В. Г. Авалиани, инженерами В. А. Салюком и Б. Н. Малышевым) в институтской лаборатории рентгенохирургических методов исследования сердца и сосудов. О больших возможностях лечения лазером атеросклероза говорит тот факт, что это направление развивается и во Всесоюзном научном центре хирургии АМН СССР (см. «Наука и жизнь» № 10, 1986 г.).

Прежде всего исследователям предстояло изучить общий характер взаимодействия лазерной энергии со стенками здоровых и пораженных атеросклеротическим процессом сосудов.

Опыты, которые проводились на специально подобранных отрезках коронарных артерий, заполненных физиологическим раствором или кровью, показали, что метод имеет право на существование. Но как откликнутся на лазерное излучение живые сосуды, работающие в бьющемся сердце или каком-либо другом органе?

Чтобы максимально приблизить условия эксперимента к реальности, создали действующую модель сосудистого русла человека.

В ходе процедуры на модели было легко следить за общим характером кровотока, наблюдать, как меняется под действием лазерного луча температура каждого участка сосуда, окружающих его «тканей», самой крови, можно было отбирать ее пробы на анализ, устанавливать в разных местах фильтры для улавливания «осколков», которые могли оторваться от потревоженной бляшки.

Отрабатывалась на модели и техническая сторона будущей операции. Нужно было выбрать лазер с подходящей длиной волны, определить оптимальный режим его работы, ухитриться пропустить через тонкую, диаметром всего 0,2—0,4 миллиметра, кварцевую нить довольно мощный световой поток и, наконец, самое главное — создать эффективную систему охлаждения.

Достаточно было поддержать лазер включенным непрерывно всего лишь в течение пяти минут, как нагревшийся световод обрстал сгустком свернувшейся крови. Во время процедуры температура на рабочем торце световода достигала нескольких сот градусов. При этом поверхность сосуда, в котором он находился, не должна была нагреваться выше 45°C.

Отвести излишнее тепло удалось, непрерывно пропуская через катетер со световодом физиологический раствор, а чтобы торец, выделяющий основную мощность, не обгорал при соприкосновении с влажными тканями, его защищали колпачком с кварцевым окошком.

Модель прояснила основные вопросы взаимодействия лазерного излучения со здоровыми и измененными болезнью тканями сосудов, позволила отработать технику лечебного вмешательства. Испытали новую методику и на животных.

А может быть, не обязательно сразу разрушать атеросклеротические бляшки? Известны ведь и сложные фотобиологические процессы, связанные с активацией

светом клеточных структур и «запуском» целых комплексов биохимических реакций. К тому же, кроме термического, свет может оказывать и так называемое фотохимическое действие, когда часть молекул освещаемого вещества, возбужденная квантами света, распадается на составляющие их атомы или более крупные осколки.

Кроме теоретических соображений, на мысль о возможности существования светового излучения, способного инициировать распад атеросклеротических бляшек, наталкивали и некоторые факты. Известно, например, что в неглубоко расположенных и потому доступных непосредственному воздействию солнечного света сосудах рук атеросклеротические изменения, как правило, не возникают. Интересно и то, что в тропических странах со специфическими условиями освещенности атеросклероз встречается весьма редко.

Интенсивные поиски увенчались успехом. Ученым удалось подобрать маломощный, а потому и совершенно безопасный лазер с такими характеристиками излучения, которые, не производя в атеросклеротической бляшке никаких видимых сиюминутных изменений, в то же время как бы включают пусковой механизм ее разрушения. Этот способ воздействия можно было испытать и на больных: главная заповедь врача — «не повреди» — соблюдалась здесь неукоснительно.

...Больной С. поступил в клинику института с диагнозом: атеросклероз брюшной аорты и ее ветвей, ишемия нижних конечностей третьей степени. Боли в ногах, возникавшие раньше после нескольких десятков шагов, теперь не оставляли и в покое. Пульсация крови на левой стопе совсем не прощупывалась, на пальцах открылись незаживающие язвы. При четко выраженном и хорошо просматриваемом на снимках сужении в левой бедренной артерии так и должно было быть.

В катетер ввели тонкий световод и почти вплотную приблизили его конец к выступающей внутрь сосуда преграде. Чтобы свет лазера не ослаблялся кровью, в просвет катетера в течение всего сеанса непрерывно подавали прозрачный физиологический раствор.

Уже на второй день после процедуры в стопе появилась отчетливая пульсация. Исчезли боли в покое и при ходьбе. Произведенное на пятый день ультразвуковое исследование показало, что кровоток в артерии восстановился. Не вызвала у врачей беспокойства и проверка, на которую больного вызвали через полтора месяца.

Сейчас на счету лаборатории уже более тридцати аналогичных операций. В каждой из них облученные маломощным лазером бляшки в течение двух-трех последующих дней постепенно «растворялись» и исчезали. Все больные с разной степенью поражения сосудов нижних конечностей, в том числе и угрожавшего ампутацией, покинули клинику излеченными. Многие из них работают после операции по полгода и больше и забыли о болях, приковавших их когда-то к постели.



# РЕНТГЕНОЛОГ РЕСТАВРИРУЕТ СОСУДЫ

Лауреат Государственной премии СССР профессор И. РАБКИН (главный рентгенолог Минздрава СССР).

Великий русский терапевт С. П. Боткин считал, что хорошо лечит тот, кто хорошо ставит диагноз. А у кого больше возможностей для успешной диагностики как не у рентгенолога? В его руках техника, которая позволяет заглянуть внутрь организма, увидеть скрытое. Он имеет дело с больными самого разного профиля.

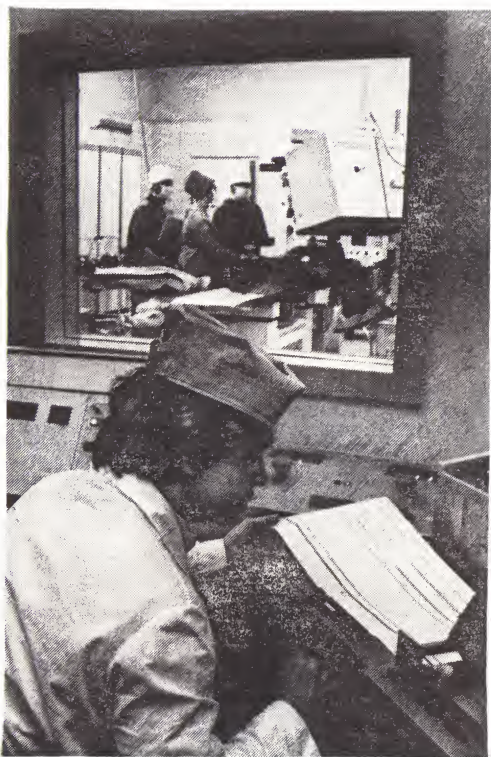
Искать, локализовать, диагностировать — долгое время таким был девиз рентгенологии. А вот лечить рентгенологи стали сравнительно недавно. Начало положила внутрисосудистая, или, как говорят медики, эндоваскулярная, хирургия (см. «Наука и жизнь», № 5, 1983 год). Основной ее принцип — щадящее лечение, при котором не страдают органы и ткани. Проводят подобные хирургические вмешательства под местным обезболиванием и даже без традиционного скальпеля — используют специальные трубки-катетеры. Через тонкие проколы их вводят внутрь сосуда, и рентгенолог наблюдает за движением катетера на экране рентгенотелевизионной установки.

Что может сегодня рентгеноэндоваскулярная хирургия? Она успешно справляется с такими задачами, как расширение и предотвращение закупорки сосудов сердца, мозга, почек, конечностей, удаление из сосуда инородного тела, остановка внутреннего кровотечения. С ее помощью можно доставлять лекарства к болезненным точкам.

Занимаясь долгие годы диагностикой сердечно-сосудистых заболеваний, рентгенологи заметили, что атеросклероз особенно поражает те участки сосудов, где ток крови наиболее сильный, напряженный. Значит, решили мы, нужно укрепить стенку сосуда изнутри, как, например, железобетонным каркасом укрепляют туннели в метро. Так идея, заимствованная из техники, послужила развитию нового перспективного направления в медицине.

Из чего же создать каркас для сосуда? Материал здесь нужен совершенно особый. У нас возникла мысль использовать для этой цели нитинол — сплав на основе никелида титана — металла, обладающего памятью.

Еще в 1948 году советские металлурги Г. В. Курдюмов и Л. Г. Хандорсон предложили особый тип сплавов, способных вос-



Идет операция в отделении сердечно-сосудистой рентгенохирургии Всесоюзного научного хирургического центра.

ле пластической деформации восстанавливать свою первоначальную форму при нагреве до определенной температуры. Но обстоятельства сложились так, что только спустя 32 года, в 1980 году, это изобретение получило статус открытия и стало известно всему миру как эффект Курдюмова.

Узнав о существовании нитинола, мы обратились в Московский институт стали и сплавов с просьбой создать подобный металл, но обладающий биологической совместимостью с тканями организма, в ко-



тором ему придется жить очень долго. Кроме того, металл должен быть устойчивым к коррозии, так как через него все время будет идти кровь, пластичным, ведь вводить его в сосуд придется в виде тонкой раскрученной нити, находящейся внутри узкого катетера, и, наконец, прочным.

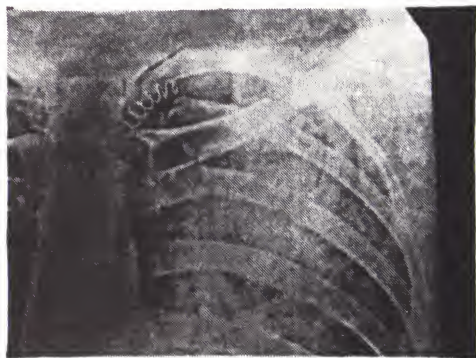
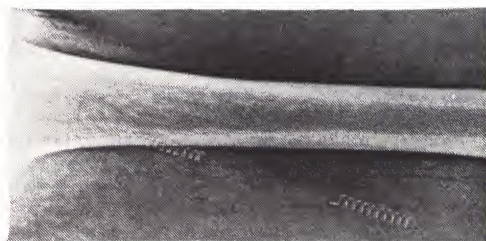
Наша идея состояла в следующем: протез под контролем рентгена с большой точностью устанавливается в заданном месте, катетер удаляется. После чего прямая нить нагревается до температуры крови и свертывается в спираль, которая, не повредив стенки сосуда, эластично расширяет их. При этом протез сам фиксируется в нужном месте и не смещается.

Форма спирали в нашем случае оказалась наиболее подходящей к внутреннему строению сосуда. Она легко растягивается, сжимается, перегибается, не повреждая при этом стенки сосуда.

После нескольких месяцев упорного труда врачей Всесоюзного научного центра хирургии (И. Е. Рабкин, Д. И. Рабкин) и металлургов (профессор П. И. Полухин и сотрудники лаборатории В. А. Займовский, М. Л. Бернштейн, Ю. И. Хмелевская, В. А. Хасьянов, А. А. Кадников, Л. П. Фатхулина, Б. А. Хасанов) был создан первый образец такого протеза. Руководил работами академик Б. В. Петровский.

Но прежде чем сделать операцию человеку, мы долго отработывали ее технику на специальном стенде. Кроме того, сосуды отличаются большим разнообразием, и нужно было подобрать каждому соответствующий протез. Ошибиться тут нельзя, ведь если зубной, к примеру, протез можно снять и исправить в любое время, то внутрисосудистый устанавливается один раз и на всю жизнь.

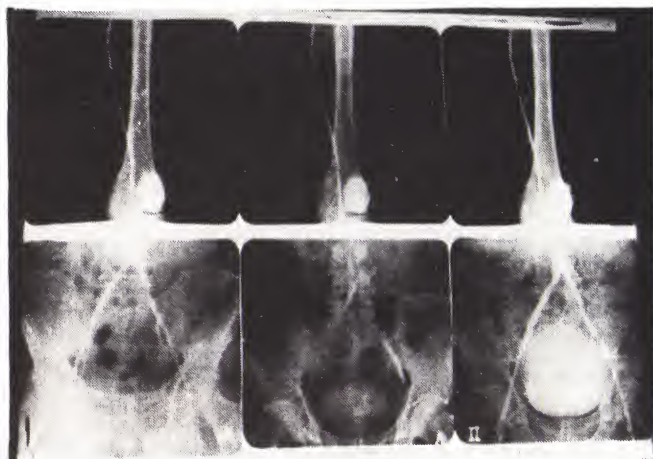
Потом мы начали исследования на животных. Место поражения сосуда находили с помощью электрорентгенографа. Хочу сказать несколько слов об этом приборе, в разработке которого принимал участие. Электрорентгенограф позволяет быстро и дешево получать рентгеновские изображения. Для прибора не нужно рентгеновской пленки, проявителей; яркое, четкое изобра-



На схеме показаны важнейшие сосуды, в которые вставляются протезы из нитинола. На снимках сверху вниз: ангиограмма протеза из нитинола, установленного в артерии ноги; ангиограмма протеза, установленного в легком; ангиограммы, показывающие состояние сосудов до и после эндоваскулярного протезирования.



НИИХИ





жение он дает на обычной бумаге и делает снимок всего за 2 минуты. Только в системе здравоохранения применение электрорентгенографов позволяет экономить в год три тонны дефицитного серебра, идущего на изготовление рентгеновской пленки. Ежегодно эта экономия оценивается в миллион рублей.

С помощью снимков на бумаге нам удалось рассчитать оптимальный диаметр протеза — он должен быть на десятые доли миллиметра больше диаметра сосуда. Это позволяет протезу, удерживаясь на нужном месте, не повреждать внутреннюю поверхность сосуда и не мешать свободному току крови; в то же время он, оказывая необходимое давление на стенки сосуда, препятствует его сужению.

Эксперименты на животных показали, что протезы из нитинола биологически совместимы с живыми тканями: они как бы вживляются в сосуды. Через некоторое время после операции на протезе вырастает очень тонкий слой новой молодой ткани — неointимы. Сверху она покрывается пленкой эндотелиальных клеток. Такое естественное покрытие предотвращает образование тромбов, они просто не могут прилипнуть к абсолютно гладкой, словно отполированной поверхности сосуда. Толщина неointимы не превышает 0,03 мм. Таким образом, протез становится своеобразной стройплощадкой, а кровь и внутренняя выстилка сосуда — стройматериалами, из которых и создается неointима. Период вживления длится всего две недели, так как конструкция не раздражает сосуд и способствует восстановлению его функции.

Экспериментальные работы в рентгенологии ведутся достаточно редко. И нам пришлось впервые создавать рентгенооперационную. Нужен был особый операционный стол, пропускающий через деку рентгеновские лучи, нужен был передвижной рентгеновский аппарат с телевизионным устройством, контролирующим манипуляции хирурга, электрорентгенограф, набор специальных инструментов, лекарств и многое другое.

Первая в мире операция по рентгеноэндопротезированию была сделана 10 марта 1984 года. Нашему больному было 56 лет. Из-за сильных болей в ноге он не мог пройти больше 20—30 метров, не спал ночью, на ноге уже появились мелкие язвочки. На предварительном рентгеновском снимке мы выявили причину болезни — закупорка сосуда в области подвздошной артерии — основной магистрали, снабжающей кровью ногу. Сосуд мы расширили, поставили в него протез из нитинола. Уже на операционном столе в ноге появился пульс, больной почувствовал прилив к ней крови, а через несколько дней стали заживать язвочки. Ушел он от нас на собственных ногах, а теперь проходит без отдыха до четырех километров.

И еще один пример — к нам поступил больной со злокачественной гипертензией, вызванной сужением почечной артерии. Уже на второй день после расширения сосуда и протезирования давление у больно-

го снизилось до нормального, а через пять дней он уехал домой и вскоре смог вернуться на работу. Это далеко не единственный случай. Многие наши пациенты были инвалидами II и III групп, и инвалидность у них снимали буквально через неделю после операции.

По инициативе академика Б. В. Петровского во Всесоюзном научном центре хирургии в порядке эксперимента было организовано стационарное клиническое отделение на 25 коек. Его назвали отделением сердечно-сосудистой рентгенохирургии. И хотя работают здесь и хирурги, и терапевты, и кардиологи, именно рентгенологи ведут амбулаторный прием и госпитализируют больных, ставят диагноз и проводят лечение. Первый в мире стационар у рентгенологов полностью себя оправдал — положительные результаты лечения составляют 75—80%. Лежат у нас больные недолго — в среднем 7—10 дней, а стоимость операций в 20—25 раз дешевле, чем при обычном хирургическом вмешательстве.

Но не надо думать, что эндопротезирование является спасением от всех бед. Универсальных методов в медицине нет и быть не может. К сожалению, если сосуд поражен более чем на 20 см, если нарушен отток крови от места закупорки, то мы пока бессильны. Помочь можем приблизительно 15—20% больных, которым назначили операцию традиционным хирургическим способом. Но рентгенохирурги ни в коей мере не пытаются конкурировать с сосудистыми хирургами и работают только в содружестве с ними. До сих пор во время операции, придавая нам уверенность и смелость, рядом стоят хирурги. Конечно, приходит опыт, осложнения случаются крайне редко, но все же мало ли что...

Сейчас мы продолжаем опыты на животных, осваиваем новые сферы применения эндопротезирования сосудов. Но главная наша задача — еще шире внедрить метод в практику здравоохранения, наладить серийное производство протезов (ведь до сих пор их изготовляли почти вручную), снабдить центры соответствующим оборудованием для рентгенохирургии и, конечно, обучить врачей делать подобные операции. Вопросы внедрения эндоваскулярного протезирования в широкую практику включены в одну из комплексных целевых программ Государственного комитета по науке и технике, однако до сих пор они решаются за счет личного энтузиазма, без дополнительных штатов и средств. Но энтузиазм хорош до определенных пределов, дальше он должен подкрепляться и поощряться. Нужно создать курсы подготовки специалистов на базе Московского института усовершенствования врачей, оборудовать технические лаборатории. И тогда новое, приоритетное для нашей страны направление откроет еще большие возможности в лечении таких распространенных недугов, как заболевания сосудов.

Записала Е. КЕДА.





К. Симонов. Июль 1941 г. Фото П. Трошкина.

В 1964 году в одной из статей Константин Симонов писал: «Я по преимуществу военный писатель; почти все написанное мною, начиная с лета 1939 года, когда я впервые услышал свист пуль и грохот бомбежки в Монголии, на Халхин-Голе во время конфликта с японцами, написано о войне». Военным писателем он оставался и все последующие годы. Но Великая Отечественная война была не только объектом его пристального художнического внимания, она была душевным потрясением, память о ней не отпускала до последнего часа и многое определила в его судьбе и личности. Здесь не было для него вещей несущественных, малозначащих—все было важно. Его занимал общий ход войны и история отдельных операций—тех, очевидцем которых он был, и тех, к которым не имел касательства; и боевые действия, как они воспринимались на разных ступенях армейской иерархии—от рядового до командующего фронтом, разных родов войск, штабная служба и медицинская помощь; и нравственные проблемы, рожденные смертельной опасностью; и тяжелый, порой невыносимый фронтовой быт; и самоотверженная—до изнеможения—работа в тылу; и ужасная судьба наших военнопленных,

## ПАМЯТЬ О ВОЙНЕ НЕ

и их непрекращающееся сопротивление в фашистских лагерях; и забота об инвалидах войны; и развитие литературы о войне (немалое место тут занимала мемуарная и документальная литература), ее проблемы, ее пути; и память о грозном времени у тех, кто его не пережил, у молодых поколений.

Читатели журнала «Наука и жизнь», помнящие подборку писем Симонова «Навеки врублен в память поколений» (1985, № 2), имели возможность убедиться, что круг его интересов был так широк, что даже просто назвать все, что в него входило, невозможно. Прочитав очередную присланную ему мемуарную книгу, Симонов написал ее автору—шутливо по форме и серьезно по сути: «...военные главы книги дополняют мои представления о войне, хотя иногда мне в последние годы начинало казаться, что с этими своими представлениями о войне я становлюсь похожим на старый мешок, в который уже невозможно больше ничего впихнуть,—так он—под завязку—набит».

Суровая правда, содержащаяся в произведениях Симонова, многостороннее знание и глубокое понимание обстоятельств войны, фронтовой жизни, сложной работы армейской машины в разных ее звеньях—этим писатель снискал уважение участников войны—от солдат до известных военачальников. Это подтверждает и то, что писали о Симонове А. М. Василевский, И. С. Конев, И. Х. Баграмян, П. И. Батов и другие военачальники, и его переписка с Г. К. Жуковым, А. М. Василевским, И. С. Коневым, И. С. Исаковым, И. Е. Петровым, Ф. И. Голиковым, которую начали публиковать после смерти писателя.

Не зря К. К. Рокоссовский, уже тяжело больной, получив верстку своей книги воспоминаний, посетовал: «Эх, как надо бы было показать предварительно Симонову! Он наш совестный судья...» Не зря А. М. Василевский как-то писал Симонову: «Очень важно для нас и то, что все Ваши всенародно известные и безоговорочно любимые творческие труды, касаясь почти всех важнейших событий войны, преподносятся читателю наиболее капитально, а главное—строго правдиво и обоснованно, без каких-либо попыток в угоду всяким веяниям послевоенных лет и сегодняшнего дня отойти от пороку суровой правды истории, на что, к сожалению, многие из писателей и особенно нашего брата, мемуаристов, по разным причинам идут так охотно».

Когда Симонову предложили перед 20-летием Победы сделать доклад на пленуме Правления московской писательской орга-



ВЕЛИКАЯ  
ОТЕЧЕСТВЕННАЯ  
ВОЙНА  
1941—1945



# ОТПУСКАЛА ЕГО ДО ПОСЛЕДНЕГО ЧАСА

низации и Комиссии по военно-художественной литературе при Правлении Союза писателей СССР 28 апреля 1965 года, он сказал, что будет говорить не о литературе, а о некоторых проблемах истории Великой Отечественной войны, от решения которых в немалой степени зависит и движение вперед литературы, и осмысление писателями этого высокого и трагического материала.

И в выступлениях, и в письмах, когда дело касалось истории, Симонов, как правило, оговаривался, что он не военный историк, но какой глубокий и зрелый историзм обнаруживает этот доклад, как современно звучит он сегодня. (На его основе Симонов сделал тогда статью, она была набрана, но оказалась не ко времени — света не увидела. Сегодня с ней могут познакомиться читатели «Науки и жизни»).

Подготовка этого доклада была для Симонова важным этапом осмысления войны, многое определила в его дальнейшей работе. Не случайно незадолго до смерти на одной из последних встреч с читателями (если быть совсем точным, на предпоследней), в Военно-политической академии имени В. И. Ленина Симонов, рассказывая историю своей книги дневников «Разные дни войны», вспомнил об этом докладе. «Идея опубликовать эти дневники, собрать их в книгу, — говорил он, — у меня возникла пос-

ле того, как я сделал доклад «История войны и долг писателя» на писательском пленуме. Многие были довольно резко сформулировано, печатать его не хотели. Ну я решил: ах так, не хотите печатать 25 страниц, хорошо, я сделаю тогда этот доклад об истории войны и долге писателей на полторы тысячи страниц... Я, конечно, шучу, но в общем это был окончательный толчок».

Отвечая в 1972 году на грустное и растерянное письмо одной читательницы, которая пришла в уныние, столкнувшись в литературе с явными искажениями исторической правды, Симонов писал: «Я менее пессимистически настроен, чем Вы, в отношении будущего. Думаю, что правду не спрячешь и история останется подлинной историей, несмотря на различные попытки фальсификации ее — главным образом при помощи умолчаний».

А что касается того, чему больше будут верить, когда мы все помрем, будут ли больше верить, в частности, тем мемуарам, о которых Вы пишете в своем письме, или тому роману, о котором Вы пишете, то это еще, как говорится, бабушка надвое сказала.

Военные корреспонденты в июле 1941 г.  
А. Сурков, О. Курганов, К. Симонов, Е. Кригер, П. Трошкин.





Хотелось бы добавить: поживем — увидим, но поскольку речь идет об отдаленных временах, то мы уже не увидим. Однако думаю, что будут верить как раз тому, что ближе к истине. Человечество никогда не было лишено здравого смысла. Не лишится его и впредь».

Разумеется, он имел в виду не только историю Великой Отечественной войны. Выступая на Пятом съезде писателей СССР, Симонов говорил:

«...надо, чтобы история была в нашем сознании действительной историей. Нельзя выковыривать из нее только изюминки, как пятилетний ребенок из булки».

Как мне не хотелось в юности вспоминать про какую-нибудь несчастную Цусиму! Как хотелось задним числом, чтобы русско-японская война состояла из одной героической гибели «Варяга»! Но что поделаешь — да, и Цусима была в истории страны, которая через двенадцать лет после этой самой Цусимы совершила повернувшую всю историю человечества Октябрьскую революцию, и вынесла гражданскую

войну и интервенцию, и устояла перед всеми силами старого мира!

Не все легко вспоминать в своей истории. Но как без этого? Как без полного знания всего, что было в истории, понимать душу своего народа, меру его стойкости, запас его нравственных сил?

Да, вся история твоей Родины принадлежит тебе! И Ледовое побоище — твое, и Куликовская битва — твоя. Но и горькая битва на Калке — тоже твоя. И разорение русской земли — тоже твое. И смутное время — твое. Ты, сын своего народа, должен знать и помнить все!

Исторические хрестоматии, где в заголовках одни победы, а все, что между ними, — петитом или скороговоркой, тебе ни к чему, хотя в истории твоей Родины побед действительно много. И помнить об этом — тоже нелишне».

Статья «Уроки истории и долг писателя» печатается по верстке, которая хранится в архиве К. М. Симонова. Подлинники и копии писем, которые цитировались в этом предисловии, фотоснимки тоже взяты из архива писателя, хранящегося в его семье.

# УРОКИ ИСТОРИИ И ДОЛГ ПИСАТЕЛЯ

ЗАМЕТКИ ЛИТЕРАТОРА

Константин СИМОНОВ.

**В** преддверии двадцатилетия Победы хочется высказать некоторые, связанные с историей Великой Отечественной войны мысли, родившиеся у меня, как у писателя, ряд лет работающего над этой темой.

К. Симонов беседует с Маршалом Советского Союза Г. К. Жуновым. 1966 г.



Сейчас трудно себе представить, что в 1955 году, через 10 лет после окончания войны, у нас, по существу, еще не было мемуарной литературы о Великой Отечественной войне. И в этом не приходится винить ее участников, ибо только XX съезд партии создал благоприятные условия для создания этой литературы.

Люди, прошедшие войну, часто вспоминают тост, который произнес Сталин в мае 1945 года: «За здоровье русского народа»:

«У нашего правительства было немало ошибок, были у нас моменты отчаянного положения в 1941—1942 годах... Иной народ мог бы сказать правительству: вы не оправдали наших ожиданий, уходите прочь, мы поставим другое правительство, которое заключит мир с Германией и обеспечит нам покой. Но русский народ не пошел на это, ибо он верил в правильность политики своего правительства и пошел на жертвы, чтобы обеспечить разгром Германии...»

Бесспорно, эти слова содержат и прямое признание ряда ошибок и справедливую оценку наиболее кризисных моментов 1941—1942 годов. Эти слова содержат и самокритику, поскольку, употребляя слово «правительство», Сталин привык подразумевать под этим себя.

\* Комментарии к статье К. Симонова см. на стр. 48—51.— Прим. ред.



Все это так. Но у всего этого была и своя обратная сторона, что, на мой взгляд, вообще, как правило, надо иметь в виду, оценивая слова и дела Сталина. Сталин своим тостом отнюдь не призывал других людей, в том числе историков, к правдивым и критическим оценкам хода войны. Наоборот, сам, как высший судья, оценив этот этап истории, в том числе и свои отношения с русским народом, так, как он их понимал, он как бы ставил точку на самой возможности существования каких бы то ни было критических оценок в дальнейшем. Слова этого тоста как будто призывали людей говорить о прошлом суровую правду, а на деле за этими словами стояло твердое намерение раз и навсегда подвести черту под прошлым, не допуская его дальнейшего анализа. И нетрудно себе представить, какая судьба ждала бы при жизни Сталина человека, который, вооружившись цитатами из этого знаменитого тоста, попробовал бы на конкретном историческом материале развить слова Сталина о том, что у правительств было немало ошибок, или как свидетель и участник войны проиллюстрировал бы эти слова личными воспоминаниями.

Говоря это, я хочу подчеркнуть, в каком, еще куда более трудном, чем писатели, положении оказались в те годы люди, которые в разных военных должностях вынесли на своих плечах войну и которым было что сказать о ней.

Оценивая нашу сегодняшнюю мемуарную литературу о войне, надо иметь в виду, что у нее были насильственно задержанные роды, и она потеряла почти целое, самое драгоценное — если иметь в виду остроту памяти — десятилетие. И если, несмотря ни на что, она все же входит сейчас в пору своего расцвета, надо высоко оценить энтузиазм людей, решивших на примере собственной жизни и военной деятельности рассказать всю героическую и трагическую правду о том труднейшем в истории подвиге партии, армии и народа, который мы с законной гордостью зовем Великой Отечественной войной.

Очень большие задачи в этом смысле стоят сейчас и перед нами, писателями, хотя надо сказать, что литература наша немало сделала в этом направлении уже давно, еще в годы войны и сразу после нее. Я не разделяю по разным поводам возникавших в последние годы запальчивых теорий, объявлявших то одну, то другую из недавно написанных книг о войне — то «началом ее подлинной истории», то «первой настоящей правдой о ней».

Конечно, только XX съезд партии открыл возможности для наиболее глубокого изображения истории Великой Отечественной войны. Но стремление в меру своих сил сказать правду о войне всегда владело каждым честным художником. Далеко не все можно было сказать по обстоятельствам времени, далеко не все сами художники



считали возможным говорить; в произведениях того времени было немало искренних заблуждений. Все это так, и об этом нет нужды умалчивать. Однако нет нужды и забывать, как много правды о войне сохранилось в лучших книгах того времени, в особенности написанных по горячим следам между сорок первым и сорок седьмым годами, в таких произведениях, как «Василий Теркин» и «Наука ненависти», «Волоколамское шоссе», «Звезда» и «Спутники», «Народ бессмертен» и «Письма товарищу».

Можно вспомнить и многое другое, я называю здесь примеры и хочу подчеркнуть, что правда о войне, сказанная тогда, когда ее не так-то просто было говорить, имеет в глазах читателей дополнительную нравственную ценность.

В разные времена бывали разные обстоятельства — это верно. Но в одни и те же периоды истории, при наличии одинаковых обстоятельств у разных литераторов бывали и разные взгляды на ход исторических событий, и разная мера мужества в их изображении. Нельзя не считать это со временем, в котором были написаны те или иные произведения, но нельзя и все сваливать только на время.

Разница во взглядах на войну, на литературу о войне, на воспитательные задачи этой литературы существовала не только после войны и во время нее, но и до войны. У этого спора, который в другой исторической обстановке и в других формах продолжается и сейчас, глубокие корни.

Хочу процитировать два документа, относящихся к февралю 1941 года, преддверию войны. В обоих идет речь о готовившемся тогда в издательстве «Молодая гвардия» сборнике «Этих дней не смолкнет слава...». В первом из них говорилось так:

«...Сборник исходит из принципиально неверной установки о том, что «наша страна — страна героев», пропагандирует вредную теорию «легкой победы» и тем самым неправильно ориентирует молодежь, воспитывает ее в духе зазнайства и шапкозакидательства... Из такого утверждения можно сделать только один ошибочный вывод: зачем вести пропагандистскую работу, направленную к воспитанию у молодежи храбрости, мужества и героизма, поскольку



каждый человек у нас и так является героем...

Во втором документе говорится то же самое, только другими словами:

«В материалах много ненужной рисовки и хвалебности. Победа одерживается исключительно легко, просто... все на ура, по старинке. В таком виде воспитывать нашу молодежь мы не можем. Авторы, видно, не сделали для себя никаких выводов из той перестройки, которая происходит в Красной Армии...»

Первая цитата взята из письма тогдашнего начальника Главного управления политической пропаганды армии А. Запорожца к А. Жданову, вторая цитата — из письма тогдашнего наркома обороны С. Тимошенко в ЦК комсомола — Н. Михайлову.

Литераторам, занимающимся историей войны, стоит задуматься над этими двумя письмами, написанными на ее пороге. О чем, на мой взгляд, говорят эти письма? После тяжкого разгрома военных кадров в 1937—1938 годах и финской войны, наглядно показавшей гибельные для армии результаты этого разгрома, был взят решительный курс на перестройку армии с целью вернуть ей действительную мощь и боеспособность.

Однако в идеологии были еще сильны настроения, порожденные предыдущим периодом, когда в обстановке репрессий 1937—1938 годов заикнуться о силе противника или о нашей недостаточной готовности к большой войне значило совершить политическое самоубийство.

Обстановка уже изменилась к лучшему, но настроение, рожденное 1937—1938 годами, продолжало давать себя знать самым опасным образом и в общественной жизни, и в литературе.

Достаточно назвать как эталон этих настроений хорошо памятный людям моего поколения предвоенный роман «Первый удар», в котором мы, уже не помню, то ли за сутки, то ли за двое, расколачивали в пух и прах всю фашистскую Германию. И беда была не в бездарности этого романа, а в том, что он был издан полумиллионным тиражом и твердой рукой поддержан сверху.

Приведенные документы говорят о том, что хотя в нашем обществе перед войной уже начинался поворот в сознании, но инерция 1937—1938 годов была еще очень сильна, и это приводило к резкому столкновению взглядов и на армию, и на будущую войну.

Заговорив об этом, хочу подробнее остановиться на трудной теме 1937—1938 годов или «ежовщине», как просто и коротко заклеил все это народ и не задним числом, после смерти Сталина, а сразу, тогда же. Кстати сказать, любителям уклончивых формулировок об «отдельных несправедливостях» и «некоторых нарушениях» не грех бы подумать над этой народной формулировкой того времени. Когда речь идет об «отдельных» и «некоторых», в народе не рождаются такие слова, как «опричина» и «ежовщина».

В данном случае я говорю о 1937—1938 годах лишь с точки зрения их прямого влияния на нашу неготовность к войне. К сожалению, люди, от всей души клеймящие позорные события тех лет, порой узко и односторонне трактуют влияние этих событий на дальнейшие судьбы армии. Прочтешь статью, где, в очередной раз перечислив несколько имен погибших в 1937 году военачальников, автор намекает, что будь они живы, на войне все пошло бы по-другому, и думаешь, неужели автор и в самом деле все сводит лишь к этому?

Однажды, прочитав такие рассуждения, я даже попробовал мысленно представить: предположим, в 1937 году не было бы всего остального, а был бы просто один трагический случай — авария летевшего на маневры самолета, на борту которого находились Тухачевский, Уборевич, Корк и другие жертвы будущего фальсифицированного процесса. Была бы эта авария трагической? Конечно. Нанесла бы она ущерб строительству армии? Разумеется. Привела бы она через четыре года — в 1941 году — к далеко идущим последствиям?

Спросил и мысленно ответил себе: нет, не привела бы. Потому что потеря такого рода при всем ее трагизме заставила бы нас по нашей революционной традиции только теснее сплотить ряды, выдвинула бы новых способных людей, выпестованных партией и Красной Армией.

Нет, нельзя сводить все к нескольким славным военным именам того времени. И нельзя рассматривать возможную роль этих людей в будущей войне отторженно от той атмосферы, в какой они погибли и которая еще сильнее сгустилась в результате их гибели с посмертным клеймом изменников родине.

Во-первых, погибли не они одни. Вслед за ними и в связи с их гибелью погибли сотни и тысячи других людей, составлявших значительную часть цвета нашей армии. И не просто погибли, а в сознании большинства людей ушли из жизни с клеймом предательства.

Речь идет не только о потерях, связанных с ушедшими. Надо помнить, что творилось в душах людей, оставшихся служить в армии, о силе нанесенного им духовного удара. Надо помнить, каких невероятных трудов стоило армии — в данном случае я говорю только об армии — начать приходить в себя после этих страшных ударов.

К началу войны этот процесс еще не закончился. Армия оказалась не только в самом трудном периоде незаконченного перевооружения, но и в не менее трудном периоде незаконченного восстановления моральных ценностей и дисциплины.

Не разобравшись в этом вопросе, нельзя до конца разобраться и в причинах многих наших неудачных действий в преддверии и в начале войны. Мне хочется поспорить с нет-нет да и проскальзывающей тенденцией противопоставления кадров, погибших в 1937—1938 годах, кадрам, которым хочешь не хочешь пришлось принять на свои плечи войну.



Некоторым, видимо, кажется, что они отдадут должное личности Тухачевского или Якира, намекая, что, командуя они в первый день войны фронтами вместо Кирпоноса или Павлова, все пошло бы по-другому. Такие внешне эффектные противопоставления мне лично кажутся не только легковесными, но и морально безответственными.

Да, по образному выражению одного из наших крупных военных, «война отбирала кадры». Не на месте оказались некоторые видные военачальники, жившие заслугами прошлого и отставшие от времени. Не на месте оказались и некоторые, слишком поспешно выдвинутые перед войной молодые командиры.

Но война отбирала и отобрала кадры. И людям, во главе дивизий, армий и фронтов отступавшим до Москвы, до Ленинграда, до Сталинграда, но не отдавшим ни того, ни другого, ни третьего, а потом перешедшим в наступление, научившимся воевать и в конце концов разгромившим сильнейшую армию мира — германскую армию — и дошедшим до Берлина, — им, этим людям, не надо противопоставлять ни Тухачевского, ни Якира, при всем глубоком уважении к их именам.

Когда мы говорим о просчетах Гитлера и германского генерального штаба, следует помнить, что один из их главных просчетов был просчет в оценке кадров. В 1937—1938 годах эти кадры действительно понесли страшный урон. Но Гитлер и германский генеральный штаб считали этот урон невосполнимым, а нашу армию в условиях большой войны небоеспособной.

Однако те кадры, которые сохранились в нашей армии, пережив тяжелейшее моральное испытание 1937—1938 годов и еще не оправившись от них в начале войны, показали и свое искусство, и свою способность к росту и совершенствованию. Показали, что они люди той же советской военной школы, из которой вышли такие люди, как Тухачевский, Уборевич, Якир, и в конце концов сделали то, чего не ожидали от них ни наши враги, ни наши союзники, — вышли из этой страшной войны победителями.

Нам неизвестно и останется неизвестным, как воевал бы в 1941 году Блюхер или Белов, Дыбенко или Федько. Об этом можно говорить только предположительно. Но зато нам твердо известно другое: не будь 1937 года, не было бы и лета 1941 года, и в этом корень вопроса. Не будь 1937 года, мы к лету 1941 года были бы, несомненно, сильнее во всех отношениях, в том числе и в чисто военном, и прежде всего потому, что в рядах командного состава нашей армии пошли бы на бой с фашизмом тысячи и тысячи преданных коммунизму и опытных в военном деле людей, которых изъят из армии 1937 год. И они, эти люди, составили бы к началу войны больше половины старшего и высшего командного состава армии.

Нет никакой исторической необходимости персонифицировать эту огромную проблему, гадая, кто, на чьем месте, где и как бы

воевал. Главное в другом, в том, что с фашизмом воевали бы все, и война, отбирая кадры, — а война все равно бы их отбирала, — выясняя истинную цену военачальников, отбирала бы эти кадры, во-первых, в несравненно более благоприятной атмосфере и, во-вторых, из куда более обширного круга людей.

Несколько слов о непосредственно предвоенной атмосфере. Людям, пишущим о войне, важна исходная точка. Сложность и противоречивость тогдашней обстановки у нас порой все еще примитивизируется и выглядит примерно так: после событий 1937—1938 годов и финской войны, открывшей глаза на наши слабости, армия стала перестраиваться; для ее успешной перестройки была создана нормальная атмосфера. Все уже шло к лучшему, и если бы вдобавок Сталин поверил Рихарду Зорге, принял необходимые меры, все было бы в порядке.

Казалось бы, на первый взгляд все правильно. Но это не так; подлинная историческая правда сложнее и противоречивее.

Да, каждый, кто в то время имел отношение к армии, хорошо помнит, с какой энергией после финской войны новое руководство наркомата обороны стремилось навести порядок в армии, и прежде всего перестроить ее боевую подготовку.

Да, из финской войны делались выводы, в том числе форсировалось опасно затянувшееся перевооружение. Но сказать, что при этом в стране и в армии уже создались благоприятные для отпора врагу условия, было бы неверно.

Иногда изображают дело так, словно осенью 1938 года, осудив так называемые «перегибы» и наказав за них Ежова, Сталин поставил крест на прошлом; людей уже больше не объявляли врагами народа, а лишь освобождали и возвращали на прежние посты, в том числе и военные. С одной стороны, это верно. В армию вернулась часть командиров, арестованных в 1937—1938 годах, и некоторые из них в войну командовали дивизиями, армиями и даже фронтами.

Но, с другой стороны, и в 1940, и в 1941 годах все еще продолжались пароксизмы подозрений и обвинений.

Незадолго до войны, когда было опубликовано памятное сообщение ТАСС с его полуутреком-полуугрозой в адрес тех, кто поддается слухам о якобы враждебных намерениях Германии, были арестованы и погибли командующий ВВС Красной Армии Рычагов, главный инспектор ВВС Смушкевич и командующий противовоздушной обороной страны Штерн.

Для полноты картины надо добавить, что к началу войны оказались арестованными еще и бывший начальник Генерального штаба и нарком вооружения, впоследствии, к счастью, освобожденные.

Такова была в действительности предвоенная атмосфера, на пороге войны с фашистской Германией. Сталин все еще оставался верным той маниакальной подозрительности по отношению к своим, которая



в итоге обернулась потерей бдительности по отношению к врагу.

А теперь, представив себе эту — не мнимую, а подлинную атмосферу того времени, — задумаемся, в каком положении находились те военные люди, которые, анализируя многочисленные данные, считали, что война может вот-вот разразиться вопреки безапелляционному мнению Сталина, которое он ставил выше реальности.

Когда мы, спустя много лет, судим об их действиях в то время, надо помнить, что речь идет не о мере мужества, которое необходимо человеку, чтобы демонстративно подать в отставку, после того как единственно правильные, по его мнению, меры наотрез отвергнуты. К сожалению, дело обстояло не так просто, и прямое противопоставление своего взгляда на будущую войну взглядам Сталина считалось не отставкой, а гибель с посмертным клеймом врага народа. Вот что это значило.

И все-таки — мы знаем это по многим перекрещивающимся между собой мемуарам — находились люди, старавшиеся хоть в какой-то мере довести до сознания Сталина истинное положение вещей и, ежедневно рискуя головой, принять хотя бы частичные меры для того, чтобы не оказаться перед фактом полной внезапности войны.

Сталин несет ответственность не просто за тот факт, что он с непостижимым упорством не желал считаться с важнейшими донесениями разведчиков. Главная его вина перед страной в том, что он создал гибельную атмосферу, когда десятки вполне компетентных людей, располагавших неопровержимыми документальными данными, не располагали возможностью доказать главе государства масштаб опасности и не располагали правами для того, чтобы принять достаточные меры к ее предотвращению.

Последним трагическим аккордом того отношения к кадрам, которое сложилось у Сталина до войны, были обвинения в измене и предательстве, выдвинутые им летом против командования Западным фронтом — Павлова, Климовских и ряда других генералов, среди которых, как потом выяснилось, были и люди, погибшие в первых боях, и люди, до конца непримиримо державшие себя в плену.

Труднее сказать, что двигало Сталиным, когда он объявлял этих людей изменниками и предателями: расчет отвести от себя и обрушить на их головы гнев и недоумение народа, не ожидавшего такого начала войны? Или действительные подозрения? Думается, и то и другое — и расчет, и подозрение, ибо ему уже давно было свойственно искать объяснения тех или иных неудач не в ошибках своих и чужих, а в измене, предательстве и тому подобном.

От этой привычки потом, в ходе войны, ему пришлось, хотя и с рецидивами, но избавляться.

В ходе войны, среди ее испытаний, проходили жестокую проверку многие довоенные представления, лозунги, концепции. Война одно подтверждала, другое отверга-

ла, третье, в свое время отвергнутое, восстанавливала в его прежнем значении. Нам, литераторам, занимающимся историей войны, важно проследить за тем, как изменялась психология людей, их отношение друг к другу, как изменялся стиль руководства военными действиями, как новое, рожденное войной или восстановленное в ходе войны, боролось со всем тем отжившим и скомпрометировавшим себя, что уходило корнями в атмосферу 1937—1938 годов.

Хочу привести пример операции, в которой наглядно столкнулись истинные интересы ведения войны и ложные, лозунговые представления о том, как должно вести войну, опиравшиеся не только на военную безграмотность, но и на порожденное 1937 годом неверие в людей. Я говорю о печальной памяти Керченских событиях зимы — весны 1942 года.

Семь лет назад один из наших писателей-фронтовиков писал мне следующее:

«Я был на Керченском полуострове в 1942 году. Мне ясна причина позорнейшего поражения. Полное недоверие командующим армиями и фронтом, самодурство и дикий произвол Мехлиса, человека неграмотного в военном деле... Запретил рыть окопы, чтобы не подрывать наступательного духа солдат. Выдвинул тяжелую артиллерию и штабы армии на самую передовую, и т. д. Три армии стояли на фронте 16 километров, дивизия занимала по фронту 600—700 метров, нигде никогда я потом не видел такой насыщенности войсками. И все это смешалось в кровавую кашу, было сброшено в море, погибло только потому, что фронтом командовал не полководец, а безземец...»

Я был там же, где автор этого письма, и хотя не разделяю его лексику, подписываюсь под существом сказанного.

Заговорил я об этом отнюдь не затем, чтобы лишний раз недобрым словом помянуть Мехлиса, который, кстати, был человеком безукоризненного личного мужества, и все, что делал, делал не из намерения лично прославиться. Он был глубоко убежден, что действует правильно, и именно поэтому с исторической точки зрения действия его на Керченском полуострове принципиально интересны. Это был человек, который в тот период войны, не входя ни в какие обстоятельства, считал каждого, кто предпочел удобную позицию в ста метрах от врага — неудобной в пятидесяти, трудом. Считал каждого, кто хотел элементарно обезопасить войска от возможной неудачи, паникером; считал каждого, кто реально оценивал силы врага, — неуверенным в собственных силах. Мехлис привнес своей личной готовности отдать жизнь за родину был ярко выраженным продуктом атмосферы 1937—1938 годов.

А командующий фронтом, к которому он приехал в качестве представителя Ставки, образованный и опытный военный, в свою очередь, тоже оказался продуктом атмосферы 1937—1938 годов, только в другом смысле — в смысле боязни взять на себя полно-



ту ответственности, боязни противопоставить разумное военное решение безграмотному натиску «все и вся — вперед», боязни с риском для себя перенести свой спор с Мехлисом в Ставку.

Тяжелые Керченские события с исторической точки зрения интересны тем, что в них как бы свинчены вместе обе половинки последствий 1937—1938 годов, — и та, что была представлена Мехлисом, и та, что была представлена тогдашним командующим Крымским фронтом Козловым.

Кстати сказать, мысленно восстанавливая всю эту драматическую Керченскую ситуацию, можно, не кривя душой, назвать имена целого ряда других, уже выдвигавшихся к тому времени в ходе войны людей, которые, оказавшись в положении командующего фронтом, несмотря ни на близость Мехлиса к Сталину, ни на его положение представителя Ставки, думается, уже тогда не дали бы ему поднять себя, спорили бы до конца, дошли до Сталина и, возможно, убедили бы его в своей правоте.

И этих других людей нельзя выпускать из виду, исторически осмысливая те перемены к лучшему, которые постепенно совершались в армии в ходе войны с ее первыми поражениями, с ее сложным и длительным переломным периодом, с ее все нараставшими и нараставшими по своим масштабам победами.

Общий ход войны у всех нас на памяти. Нет человека, который бы не знал, куда мы отступили в сорок втором — до Волги, и куда мы пришли в сорок пятом — в Берлин; и какие столицы Европы мы освободили от фашистов — Варшаву, Софию, Белград, Бухарест, Будапешт, Вену, Прагу — через три года после того, как фашисты входили в наш Минск, в наш Киев, в наш Калинин, в наш Севастополь.

И о каком бы дне войны мы ни писали — о ее первом или о ее последнем дне, и в каком бы пункте ни происходило действие наших книг — в осажденном Сталинграде или в окруженном Берлине, — мы всегда должны держать в своей памяти и в своих чувствах весь ход войны, все ее испытания, все ее поражения и победы.

Нельзя писать о падении Берлина, забыв о Минском шоссе сорок первого года, и нельзя писать об обороне Бреста, не держа в памяти штурма Берлина, хотя павшие в сорок первом так и не узнали об этом.

Мы прошли через всю войну и мы помним ее всю — от начала и до конца. И мы не собираемся ничего выбрасывать из истории, потому что любые изыятия искажают общую картину. Только изобразив всю меру наших несчастий в начале войны и весь объем наших потерь, можно показать всю длину нашего пути до Берлина и всю меру усилий, которых потребовал от партии, от народа, от армии этот бесконечно длинный и бесконечно трудный день.

И меня всегда удивляет, когда люди, сами прошедшие сквозь огонь войны, мало того, создавшие о ней сильные произведения, вдруг прибегают к исторически несостоятельным, уклончивым оценкам непровержимых фактов.

В последний раз с этим явлением я столкнулся совсем недавно, читая статью скульптора Е. Вучетича «Внесем ясность». Не буду вдаваться в остальные аспекты этой полемической статьи, скажу лишь об одном ее абзаце, который прямо касается затронутой мною темы. Сначала процитирую:

«Но есть правда и есть только видимость правды, есть правда факта и правда явления. И надо обладать острым, пронизательным взглядом художника, чтобы отделить одну от другой. Конечно, правда, что в начальный период войны были случаи нераспорядительности, растерянности, а порой даже паники, на что сейчас особенно усиленно напирают некоторые недалекие литераторы в своих произведениях. Это правда, но только правда события, факта, а не **правда жизни и борьбы народа** в один из самых критических периодов его многовековой истории. Истинная правда состоит не только в том, что мы отошли до берегов Волги, а и в том, что мы, сломав у крутых волжских берегов хребет фашистскому зверю, дошли затем до Берлина и водрузили над рейхстагом знамя нашей великой победы».

Останавливаюсь на этом абзаце потому, что в нем изложена целая программа антиисторического подхода к истории войны.

Противопоставляя правду видимости правды, а правду факта правде явления, что хочет сказать этим Е. Вучетич? Если брать его формулировки, то случаи «нераспорядительности, растерянности, а порой даже паники» в начале войны — чем они были: правдой или только видимостью правды? Были они фактами или явлениями? Думаю, что все это, вместе взятое, было явлением трагическим и опасным, складывавшимся из множества фактов. Это была не «видимость» правды, а самая настоящая, хотя и горькая правда. И только до конца поглывая эту правду в глаза, — что, кстати сказать, надо отдать ему должное, хотя и с опозданием, но сделал Сталин, — можно было с великими трудами повернуть общий ход войны. Это, во-первых.

А во-вторых, если говорить о видимости правды, то видимостью правды как раз является та оценка, которую дает Е. Вучетич начальному периоду войны, во время которого, по его словам, «были случаи» — подчеркиваю это слово — **случаи!** — «...нераспорядительности, растерянности, а порой даже паники».

«Истинная правда, — пишет Е. Вучетич, — состоит не только в том, что мы отошли до берегов Волги». Разумеется! Истинная правда, если брать войну в целом, состоит не только в том, что мы отошли до берегов Волги, но и в том, что мы дошли затем до Берлина. Не только у нас, но, наверное, даже в ФРГ нет человека, который бы взялся оспаривать это.

Но если говорить об августе 1942 года, то истинная правда заключалась как раз в том, что мы «отошли до берегов Волги», то есть на самое далекое расстояние, которое когда-нибудь отделяло нашу армию от Берлина. И нас не могли привести на берега



Волги просто-напросто «случаи нераспорядительности, растерянности, а порой даже паники». Объяснять дело так — значит пытаться создавать видимость правды, потому что привели нас на берег Волги не те или иные, имевшие место на войне неприятные случаи, а куда более грозные исторические причины, в первую очередь связанные с тем, что мы теперь называем культом личности. И Сталин в тот критический момент, или, выражаясь его собственными словами, в «один из моментов отчаянного положения», был куда ближе к «истинной правде» событий, подписывая свой знаменитый приказ № 227, чем Е. Вучетич теперь, через двадцать лет после войны, объясняющий наше отступление до Волги «случаями растерянности, нераспорядительности, а порой даже паники».

Хотелось бы искренне посоветовать Е. Вучетичу не проявлять в будущем такой растерянности, а порой даже паники перед истинной правдой истории и не пытаться подменять ее видимостью правды в искусстве. Это никому не нужно. Народ, победивший в такой войне, как Великая Отечественная, партия, приведшая его к победе, армия, разгромившая наголову сильнейшую в мире гитлеровскую армию, могут позволить себе не бояться говорить полную правду обо всех этапах этой победоносно окончившейся войны, в том числе и о самых тяжелых ее этапах.

Часть этой сложной правды о войне, без готовности встретиться с которой литератору незачем и приниматься за историю войны, связана с ролью Сталина в руководстве войной. Наш долг — объективно, с помощью документов и живых свидетельств, изучить и проанализировать эту роль со всеми ее положительными и отрицательными сторонами, не преувеличивая и не преуменьшая ни масштабов хорошего,

ни масштабов дурного, ни очень крупных масштабов самой этой личности.

Думается, вряд ли верно опускать в современных публикациях фамилию Сталина под теми или иными документами, подписанными им как Верховным Главнокомандующим. Или в ряде случаев — я говорю о тех случаях, когда речь идет персонально о нем, — заменять его имя словом «Ставка»: «Ставка решила», «из Ставки позвонили».

Очевидно, когда так делают, то субъективно считают это элементами борьбы с культом личности. Но на самом деле это не так. Такие всем очевидные умолчания и замены не помогают, а мешают подлинной борьбе с культом личности и его последствиями, мельчат ее, вносят в эту абсолютно исторически справедливую борьбу элементы мелких исторических несправедливостей, изъятий, подтасовок, которые все, вместе взятые, вызывают у читателей чувство протеста, а порой даже мешают правильно оценить и всю глубину ошибок, и всю тяжесть прямых преступлений, совершенных этой крупной исторической личностью.

Мы приближаемся к великой для нашего народа дате — двадцатилетней годовщине Победы над фашизмом. С одной стороны, именно сейчас больше всего хочется вспоминать о самом радостном — о победах. Это чувство понятно и естественно.

Но мы встречаем этот день в далеко не безоблачной международной обстановке, и, вспоминая о победах, нам нельзя не вспоминать и о том связанном с жестокими уроками истории долгом и трудном пути, который мы пришли к Берлину.

Это необходимо в интересах наиболее правдивого изображения того ни с чем не сравнимого по трудности подвига нашей партии и народа, о котором мы писали и будем писать, отдавая этому всю кровь своего сердца.

## КОММЕНТАРИЙ

...«У нашего правительства было немало ошибок...» — И. В. Сталин. О Великой Отечественной войне Советского Союза. М., Госполитиздат, 1953, с. 196—197.

...которым было что сказать о ней... — Вот что рассказывал об этом в предисловии к своим воспоминаниям маршал А. М. Василевский: «Первые мемуары о войне были написаны вскоре после ее окончания. Я хорошо помню два сборника воспоминаний, подготовленных Воениздатом, — «Штурм Берлина» и «От Сталинграда до Вены» (О героическом пути 24-й армии). Но оба труда не получили одобрения И. В. Сталина. Он сказал тогда, что писать мемуары сразу после великих событий, когда еще не успели прийти в равновесие и остыть страсти, рано, что в этих мемуарах не будет должной объективности. При всей спорности этого утверждения оно не могло не сказаться какое-то время на моем отношении к написанию воспоминаний» (А. М. Василевский. Дело всей жизни. М., Госполитиздат, 1973, стр. 6).

«Василий Теркин. Книга про бойца» (1942—1946) — поэма Твардовского Александра Трифоновича (1910—1971).

«Наука ненависти» (1942) — рассказ Шолохова Михаила Александровича (1905—1984). «Волоколамское шоссе» (1943—1944) — повесть Бека Александра Альфредовича (1903—1972).

«Звезда» (1947) — повесть Казакевича Эммануила Генриховича (1913—1962).

«Спутники» (1946) — повесть Пановой Веры Федоровны (1905—1973).

«Народ бессмертен» (1942) — повесть Гроссмана Василия Семеновича (1905—1964).

«Письма товарищу» (1941—1944) — цикл лирико-публицистических очерков Горбатова Бориса Леонтьевича (1908—1954).

Запорожец Александр Иванович (1899—1959) — советский военачальник, генерал-лейтенант.

Жданов Андрей Александрович (1896—1948) — советский государственный и партийный деятель, в то время секретарь ЦК ВКП(б), Ленинградского обкома и горкома партии.

Тимошенко Семен Константинович (1895—1970) — советский военачальник, Маршал Советского Союза, дважды Герой Советского Союза.

Михайлов Николай Александрович (1906—1982) — советский государственный и партийный деятель, в то время 1-й секретарь ЦК ВЛКСМ.



# ГЛАВНОЕ В ИСТОРИИ ПРАВДА

Академик А. САМСОНОВ.

Я с большим интересом прочитал статью Константина Симонова «Уроки истории и долг писателя». Написанная более двадцати лет назад, она звучит современно и удивительно соответствует духу нашего времени, когда мы намереваемся последовательно расчистить накопившиеся «завалы» в нашем народном хозяйстве, стремимся быстрее восполнить многочисленные «белые пятна» нашей истории, в том числе и относительно недавней. Цель этой работы — не просто удовлетворить естественный интерес к прошлому. Главная задача много шире и важнее — помочь народу извлечь уроки из исторического прошлого Отечества, донести до него правду о многих ключевых событиях и периодах в жизни страны и тем самым побудить к активному участию в современной перестройке.

Константин Михайлович Симонов на протяжении всего творческого пути, и особенно в последние годы жизни, пользовался высоким уважением профессиональных историков.

Произведения К. М. Симонова являют собой пример подлинного историзма, пример исключительно высокоответственного отношения к правде истории, какой бы горькой она ни была. Можно утверждать, что высокий авторитет писателя среди читателей есть результат прежде всего его неизменной приверженности этой правде. В его произведениях ветераны войны и герои тыла узнавали себя — без прикрас и искажений, а молодые люди зримо и достоверно видели, какими были их отцы и деды в годы суровых военных испытаний, что помогло им выстоять в схватке с жестоким и сильным врагом.

Историки все привлекала в творчестве К. М. Симонова точность и документальность в показе исторических событий. Даже когда в его произведениях о войне действовали вымышленные герои, описывались рожденные писательским воображением ситуации, он никогда не переступал черту, за которой начинались искажение правды о войне, оценки, расходящиеся со взглядами и выводами честных историков, и мироощущение, отличное от мироощущения солдат и полководцев — непосредственных участников войны.

В этом смысле особую ценность и значение — и для ученых-историков, и для массового читателя — представляет статья К. М. Симонова, публикуемая в этом номере журнала «Наука и жизнь». Она — о правде истории, о необходимости ее безусловного и безупречного соблюдения в литературе о войне, в том числе в литературе о самых тяжелых месяцах войны, о ее начальном этапе. И не случайно, что эта статья не увидела свет в то время, когда правда (и не только о войне, а вообще

«Первый удар» (1939) — роман Шпанова Николаевича (1896—1961).

...он был издан полумиллионным тиражом... — Опубликованный в журнале «Знамя» (1939, № 1), роман «Первый удар» в этом же году был выпущен шестью отдельными изданиями, включая «Роман-газету».

Тухачевский Михаил Николаевич (1893—1937) — советский военачальник и военный теоретик, Маршал Советского Союза, 1-й заместитель наркома обороны и начальник управления боевой подготовки.

Уборевич Иероним Петрович (1896—1937) — советский военачальник и военный теоретик, командарм 1-го ранга, командующий Белорусским военным округом.

Корк Август Иванович (1887—1937) — советский военачальник, командарм 2-го ранга, начальник Военной академии имени М. В. Фрунзе.

...будущего фальсифицированного процесса... — В июне 1937 г. по ложному обвинению в измене Родине и шпионаже в пользу фашистской Германии была осуждена и расстреляна группа высших командиров Красной Армии.

...тысячи других людей, составлявших значительную часть цвета нашей армии... — В «Истории Великой Отечественной войны...» об этом сказано: «С мая 1937 г. по сентябрь

1938 г. подверглись репрессиям около половины командиров полков, почти все командиры бригад и дивизий, все командиры корпусов и командующие войсками военных округов, члены военных советов и начальники политических управлений округов, большинство политработников корпусов, дивизий и бригад, около трети комиссаров полков, многие преподаватели высших и средних военных учебных заведений» («История Великой Отечественной войны Советского Союза. 1941—1945», т. 6, М., Воениздат, 1965, стр. 124—125).

Якир Иона Эммануилович (1896—1937) — советский военачальник, командарм 1-го ранга, командующий войсками Киевского военного округа.

Кирпонос Михаил Петрович (1892—1941) — советский военачальник, генерал-полковник, Герой Советского Союза, в начале войны командующий Юго-Западным фронтом.

Павлов Дмитрий Григорьевич (1897—1941) — советский военачальник, генерал армии, Герой Советского Союза, в начале войны командующий Западным фронтом.

Блюхер Василий Константинович (1890—1938) — советский военачальник, Маршал Советского Союза, командующий Дальневосточным фронтом.

Белов Иван Панфилович (1893—1938) — советский военачальник, командарм 1-го



правда) была не в чести, когда в партии и в стране началось отступление от решений и принципов XX съезда КПСС, открыто сказавшего народу правду о культе личности Сталина, о многих негативных явлениях нашей предвоенной и послевоенной истории.

Еще двадцать лет назад К. М. Симонов с присущими ему мужеством и гражданственностью выполнил эту работу, к которой сейчас, по сути, только еще приступают историки: проанализировал связь между трагическими событиями 1937—1938 годов, следствием которых был разгром и уничтожение наиболее квалифицированных военных кадров, и жестокими неудачами первых лет войны, многими нашими бессмысленными и ничем не оправданными потерями. Истоки этих неудач, причины наших крупных поражений на полях сражений — не только в отсутствии в рядах Вооруженных Сил Блюхера, Тухачевского, Дыбенко, Федько и многих других талантливых и опытных военачальников. Свою роковую отрицательную роль сыграла и сложившаяся под влиянием культа личности Сталина нездоровая морально-нравственная атмосфера в стране, когда важнейшие военные и политические решения принимались в обстановке страха перед возможными репрессиями, когда чрезмерно возвысившийся авторитет одного человека мешал другим, в том числе весьма ответственным руководителям и военачальникам, принимать разумные, не на догмах, а на здравом смысле и опыте основанные решения. И в итоге — неоправданные потери, затяжка военных действий.

Писатель судит о Сталине бескомпромиссно, но главное — доказательно. Вместе с тем он высказывает минимум оценок, избегает «жестких» слов, предоставляя самим читателям делать правильные выводы из

приведенного. Симонов не обходит того факта, что Сталин мучительно и трудно учился в ходе войны, как он переосмысливал свое отношение к людям, некоторые свои жизненные принципы и установки. Будучи подлинным рыцарем правды, Симонов призывает к максимальной объективности при оценке роли Сталина в руководстве войной: «Наш долг — объективно, с помощью документов и живых свидетельств изучить и проанализировать эту роль со всеми ее положительными и отрицательными сторонами, не преувеличивая и не преуменьшая ни масштабов хорошего, ни масштабов дурного, ни очень крупных масштабов самой этой личности».

Эти слова замечательного писателя — как завещание, адресованное нам, историкам восьмидесятых годов. На протяжении длительного времени наши возможности заниматься этой темой, как, впрочем, и рядом других, были сильно ограничены. Был затруднен доступ к источникам, нелегко было обнародовать результаты исторических исследований, особенно если в их основе лежали новые, ранее не опубликованные материалы, либо делать выводы, не совпадающие с господствующей, официальной точкой зрения. Объектом умолчания становились многие чрезвычайно важные, поистине принципиальные моменты Великой Отечественной войны, события, в решающей степени приблизившие Победу.

Так, до сих пор историкам не удалось полностью опубликовать знаменитый приказ 227 Верховного Главнокомандующего от 28 июля 1942 года, который получил известность под названием «Ни шагу назад!». (Выдержки из него опубликованы в некоторых изданиях и в моей книге «Сталинградская битва».) Это был очень суровый приказ, в нем открыто и прямо говорилось, что страна находится в отчаянном

ранга, командующий Белорусским военным округом.

Дыбенко Павел Ефимович (1889—1938) — советский военачальник, командарм 2-го ранга, командующий Ленинградским военным округом.

Федько Иван Федорович (1897—1939) — советский военачальник, командарм 1-го ранга, 1-й заместитель наркома обороны.

Зорге Рихард (1895—1944) — советский разведчик, журналист, Герой Советского Союза; одним из первых сообщил данные о количестве немецко-фашистских дивизий, сосредоточенных на границах СССР, дату вторжения и общую схему плана действий немецко-фашистских войск.

...памятное сообщение ТАСС... — В этом сообщении говорилось, что иностранная печать распространяет «лживые и провокационные» слухи о том, что Германия начала сосредоточивать свои войска у советских границ для нападения на СССР, а Советский Союз со своей стороны готовится к войне с Германией. В сообщении утверждалось, что «Германия так же неуклонно соблюдает условия советско-германского пакта о ненападении, как и Советский Союз, ввиду чего,

по мнению советских кругов, слухи о намерении Германии порвать пакт и предпринять нападение на СССР лишены всякой почвы, а происходящая в последнее время переброска германских войск, освободившихся от операций на Балканах, в восточные и северо-восточные районы Германии связана, надо полагать, с другими мотивами, не имеющими касательства к советско-германским отношениям» («Известия», 1941, 14 июня).

Рычагов Павел Васильевич (1911—1941) — советский военачальник, генерал-лейтенант, Герой Советского Союза, перед войной заместитель наркома обороны СССР и начальник Главного управления ВВС.

Смушкевич Яков Владимирович (1902—1941) — советский военачальник, генерал-лейтенант, дважды Герой Советского Союза, перед войной генеральный инспектор ВВС и помощник начальника Генерального штаба по авиации.

Штерн Григорий Михайлович (1900—1941) — советский военачальник, генерал-полковник, Герой Советского Союза, перед войной начальник управления ПВО наркомата обороны.

...бывший начальник Генерального шта-



положении, отступать дальше нельзя и тот, кто без приказа отойдет со своих позиций, хотя бы и в безвыходных обстоятельствах, будет предан суду военного трибунала. Я считаю, что этот приказ, хотя он и противоречил принципам маневренной войны, сыграл большую положительную роль в моральном плане и писать правдивую историю войны без глубокого анализа роли и значения этого приказа просто невозможно. В объективном и всестороннем анализе и осмыслении нуждается и ряд других этапных моментов истории войны. В частности, не до конца ясен вопрос о том, что, какой период и какое сражение следует считать переломным в ходе войны.

На эти и другие вопросы историкам невозможно ответить без более широкого доступа к документам-первоисточникам, который все еще в ряде случаев неоправданно затруднен. Есть проблемы с изданием острых работ, написанных с неординарных позиций. Главная проблема здесь — наличие большого числа редакторов-перестраховщиков, которые требуют от авторов либо ссылок лишь на печатные, то есть уже опубликованные, источники (между тем как ценность любой исторической книги как раз в наличии свежих, еще не вошедших в научный оборот материалов), либо добируются получения многочисленных «виз», что тоже затрудняет путь свежей, новаторской работы к читателю.

Уже доводилось слышать критику в адрес историков, что, мол, они в отличие от литераторов оказались не на высоте, что писатели уже опубликовали ряд произведений о сложном предвоенном десятилетии, о жизни в стране в эпоху культа личности, а серьезных работ историков о тех же периодах еще нет. Критика справедли-

вая, хотя у нас — историков — есть и «смягчающие обстоятельства». Слишком долго нас заставляли писать не то, что было, а то, что нужно к соответствующему событию жизни. И слишком суровые кары обрушивались на тех, кто отступал от шаблона в исторических работах, пытался высказывать в них свое мнение, активно и деятельно стремился показать подлинную историческую правду.

И сейчас не все складывается легко и просто. Уже практически в наши дни, после провозглашения перестройки, очень нелегко пробивала дорогу к читателям и моя новая книга «Память минувшего: события, люди, история», в которой я рассказываю о своем поколении, о развитии исторической науки со всеми ее достижениями, трудностями и недостатками. Лишь совсем недавно рукопись отправлена в печать и, возможно, выйдет еще до конца года.

Словом, о перестройке в исторической науке говорить пока еще рано — фактически она только еще начинается. Перейти от лакировки действительности к правдивому ее отображению — это требует и определенных нравственных усилий, и личного мужества, поскольку «перестраховочные» тенденции, к сожалению, еще сильны. И здесь хорошее подспорье для историков — публикация в журнале «Наука и жизнь» статьи Константина Симонова «Уроки истории и долг писателя». Ибо речь в ней также идет и о долге историка, что в устах известнейшего и авторитетнейшего нашего литератора обретает большой вес. Эта работа — пример высокой гражданственности в оценке исторических событий, страстный призыв к очистительной правде в исторических работах. Правда и только правда может звать и вести народ вперед.

ба...—Мерецков Кирилл Афанасьевич (1897—1968)—советский военачальник, Маршал Советского Союза, Герой Советского Союза, в августе 1940 — январе 1941 г. начальник Генерального штаба.

...нарком вооружения...—Ванников Борис Львович (1897—1962)—советский государственный деятель, генерал-полковник инженерно-технической службы, трижды Герой Социалистического Труда, перед войной нарком оборонной промышленности.

Климовских Владимир Ефимович (1895—1941)—советский военачальник, генерал-майор, в начале войны начальник штаба Западного фронта.

...Керченских событиях зимы—весны 1942 года...—Предпринятое войсками Крымского фронта в феврале 1942 г. наступление успеха не принесло, в мае 1942 г. Крымский фронт потерпел поражение, вынужден был, понеся большие потери, оставить Крым, переправиться через Керченский пролив на Таманский полуостров. В директиве Ставки от 4 июня 1942 г. указывалось: «Основная причина провала Керченской операции заключается в том, что командование фронта — Козлов, Шаманин, Вечный, представитель Ставки Мехлис, командующие армиями фронта и особенно 44-й армии генерал-

лейтенант Черняк и 47-й армии генерал-майор Колганов обнаружили полное непонимание природы современной войны...» (А. М. Василевский. Дело всей жизни, стр. 188).

Мехлис Лев Захарович (1889—1953)—советский государственный и партийный деятель, генерал-полковник, в то время заместитель наркома обороны и начальник Главного политического управления РККА, армейский комиссар 1-го ранга; за провал Керченской операции был смещен с занимаемых постов и понижен в звании.

...Я был там же...—См. у Симонова о его пребывании на Крымском фронте «Разные дни войны» (К. Симонов. Собр. соч. в 10 томах. Т. 9, М., «Художественная литература», 1983, с. 54—82).

Козлов Дмитрий Тимофеевич (1896—1967)—советский военачальник, генерал-лейтенант, зимой и весной 1942 г. командующий Крымским фронтом.

Вучетич Евгений Викторович (1908—1974)—советский скульптор; статья «Внесем ясность» напечатана в газете «Известия» (1965, 14 апреля).

Публикацию подготовил  
Л. ЛАЗАРЕВ.



# З АМЕТКИ О С ОВЕТСКОЙ Н АУКЕ И Т ЕХНИКЕ



Сто тысяч экспонатов ежегодно демонстрируются на ВДНХ СССР. Это новые машины, приборы, результаты научных разработок, товары народного потребления, проекты, новые технологии. ВДНХ сейчас не просто выставка, это гигантский учебный центр. Сюда по-прежнему приходят отдохнуть, но большая часть посетителей проявляет к экспонатам деловой интерес. Подсчитано, что отдача от внедрения передового опыта, заимствованного на ВДНХ, составляет 1,2 миллиарда рублей в год.

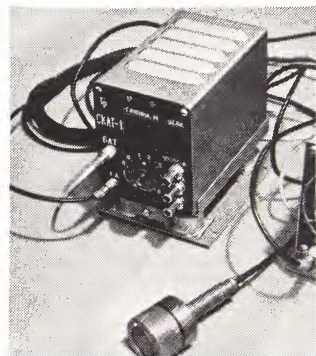
Меняются формы работы ВДНХ. Не так давно организован раздел «Агропромышленный комплекс», объединивший сельскохозяйственные павильоны. В будущем возникнут комплексы, посвященные социальному развитию, строительству; четыре павильона Академии наук СССР образуют единый научный выставочный центр.

В павильоне «Стандарты СССР» в июне откроется выставка «Поверка-87»; она познакомит с современной измерительной техникой, которой сейчас оснащаются службы госприемки. Более 5 тысяч экспонатов собрано на Центральной выставке-ярмарке научно-технического творчества молодежи, посвященной XX съезду ВЛКСМ. Впервые в названии выставки появилось слово «ярмарка». Предлагают здесь, конечно, не сами экспонаты, а идеи молодых инженеров и ученых. «Покупателями» станут министерства, ведомства, различные предприятия.

Уже двадцать семь лет выходит научно-производственный и информационно-методический журнал «ВДНХ СССР». Как правило, он одним из первых рассказывает о том, что происходит на главной выставке страны. Предлагаем подборку материалов, подготовленную сотрудниками этого журнала.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ «СКАТ»

Навигационный эхолот «СКАТ-1», созданный в Таганрогском радиотехническом институте, легко умещается в обувной коробке



и весит не больше своего живого тезки — электрического ската — 1 кг 600 г. Этот миниатюрный прибор не причуда изобретателей, в нем давно нуждались малотоннажные морские и речные суда, рыболовные боты, катера и парусные яхты (эхолоты, которыми оснащены крупные морские суда, для них слишком тяжелы и громоздки). «СКАТ-1» непрерывно контролирует расстояние до подводных объектов. Если судну грозит опасность сесть на мель, включается звуковой сигнал.

Прибор состоит из электронного блока и приемно-передающей акустической антенны; он измеряет глубину от 50 см до 99 м.

## БУДИЛЬНИК ДЛЯ МАШИНИСТА

Водители знают, как клонит в сон за рулем во время дальней дороги, особенно в сумерки. Чтобы не уснуть, опытные шоферы делают остановку и разминаются, прежде чем ехать дальше. А как бороться с дремотой машинистам локомотивов? Ведь в случае их невнимательности под угрозой окажутся жизни сотен людей. Молодые ученые Московского института инженеров железнодорожного транспорта представили на выставку «НТТМ-87» на ВДНХ СССР индикатор бодрствования машиниста. Этот прибор постоянно следит за состоянием человека и не дает ему уснуть на посту. С помощью металлических колец, надетых на пальцы, индикатор следит за изменением колебаний электрического сопротивления кожи человека. Когда машинист начинает дремать, амплитуда этих колебаний уменьшается и возрастает интервал между ними. Как только длительность интервала превышает критическое значение, раздается громкий предупредительный сигнал будильника. Чтобы выключить сигнал, нужно нажать на кнопку. Если человек сделает это во сне, машинально, то через 5 секунд звонок повторится. А если и через 8 секунд машинист никак не отреагирует на повторный сигнал, то включится система экстренного торможения поезда. Новое устройство настраивается на индивидуальные особенности кожи каждого человека, поэтому тревоги понапрасну поднимать не будет.

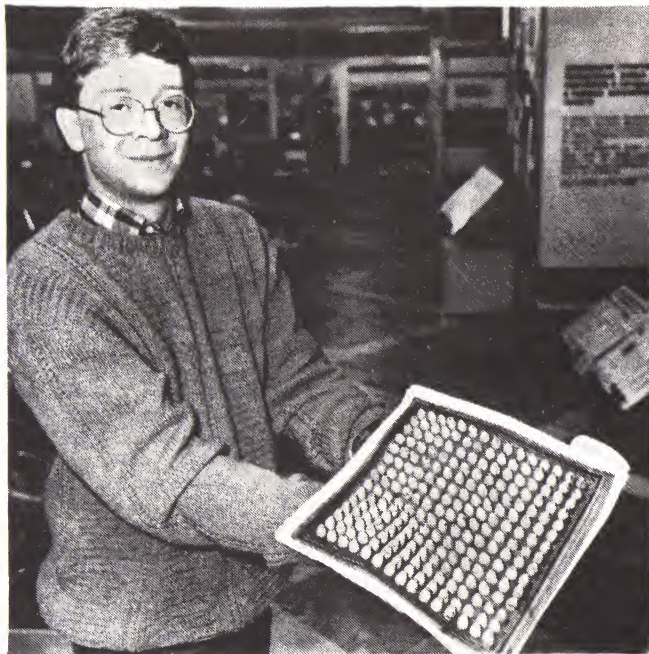


## БИТОЕ СТЕКЛО НА ДОРОГЕ

Битое стекло часто бывает причиной проколов велосипедных, мотоциклетных и даже автомобильных шин, но при умелом использовании оно может улучшить дорогу. Инженеры-дорожники показывают на выставке «НТТМ-87» предложенные ими оригинальные технологии переработки битого стекла.

Из стеклобоя можно делать гранулы. Измельченное стекло смешивают с песком и обжигают. В результате получают небольшие округлые камешки. Их добавляют в качестве заполнителя в асфальтобетонную массу. В темное время дня шоссе с новым покрытием кажется более светлым, поверхность слегка мерцает в лучах автомобильных фар, и водитель лучше видит дорогу.

Вот другой метод переработки битого стекла. Стеклобой перемалывают, затем к порошку добавляют определенное количество клея и песка. Смесь наносят на бумажную основу, высушивают полосы, сворачивают их в рулоны. При строительстве или ремонте дороги рулоны разматывают и укладывают бумажной основой вверх на свежий, еще не застывший асфальт или бетон. Когда по дороге начинают ездить машины, они быст-



ро стирают шинами бумагу, а стеклянная и песчаная крошка, впрессованная в асфальт, как изображение с переводной картинки, остается. Благодаря гранулам и крошке улучшается сцепление шин с дорожным покрытием — это значит, что ездить по таким дорогам безопаснее.

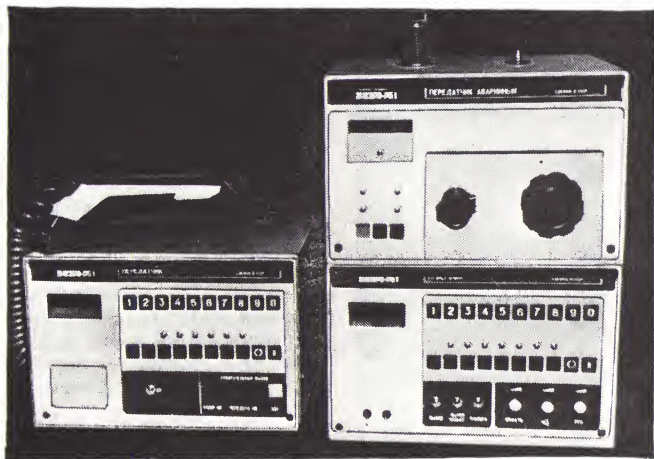
## РАДИСТ МОЖЕТ ОТДОХНУТЬ

Трагедии пассажирского лайнера «Титаник», затонувшего 15 апреля 1912 года в Северной Атлантике пос-

ле столкновения с айсбергом, могло не быть. Американское судно «Калифорния», находившееся всего в 4 милях, незадолго до катастрофы предупреждало капитана лайнера об опасности. Позже на «Калифорнии» видели ракеты, которые пускали с тонущего корабля, и не могли понять, в чем дело, поэтому пассажиры не были спасены. Вероятно, единственный телеграфист парохода заснул и связи не было.

Суда, на которых установлена новая радиостанция «Ангара-РБ1», застрахованы от подобного рокового стечения обстоятельств. Если «Ангара» получает тревожный сигнал, то тут же автоматически включается динамик оповещения.

«Ангара» снабжена запоминающим устройством, которое позволяет записывать и хранить в памяти 45 сложных программ с 32 командами в каждой. Машина не может отвлекаться, опоздать, уснуть: секунда в секунду, точно по вахтенному расписанию, начинается очередная передача. Вся — и получаемая, и передаваемая — информация попадает на дисплей и выводится на печатающие телетайпы.





## СОЛНЕЧНАЯ И ТЕПЛОВАЯ

В 1912 году в Египте недалеко от Каира была построена первая в мире солнечная энергетическая установка. Она давала 45 кВт энергии. Современные гелиостанции значительно мощнее, но, к сожалению, солнце пока еще не вошло в число основных источников энергии, таких, как реки, органическое и ядерное топливо. Так, мощность Крымской СЭС-5 всего 5 МВт, или 5000 кВт (столько же вырабатывали в 1906 году паровые турбины первой в России московской тепловой станции). Поэтому солнечную радиацию выгоднее использовать как побочный источник энергии, например, в комплексе с топливной электростанцией.

Сейчас проектируется первая такая комбинированная солнечно-топливная станция, ее строительство начнется в 1990 году в самом солнечном районе нашей страны — в Средней Азии. Здесь, в Хорезмской области, на правом берегу реки Амударьи, в районе Тюямуюнского водохранилища, на землях, непригодных для сельского хозяйства, предполагают разместить весь комплекс сооружений солнечно-топливной

станции, который будет занимать обширную площадь — около 200 гектаров.

На снимке — макет станции, выставленный в павильоне «Электрификация» ВДНХ СССР.

...Пять с половиной тысяч расставленных в шахматном порядке огромных зеркал-гелиостатов, площадь каждого из которых равна площади просторной квартиры, образуют гигантское зеркальное поле. Отраженные лучи яркого южного солнца со всех зеркал устремляются в одну точку — теплоприемник на вершине 300-метровой башни.

В течение дня зеркала должны следить за солнцем и менять свое положение так, чтобы «зайчики» от них всегда попадали в теплоприемник. На каждом гелиостате есть оптический датчик, который «сообщает» ЭВМ данные о положении зеркала. Позиция гелиостата меняется автоматически. По рельсам, проложенным вдоль зеркального поля, движутся машины, которые моют зеркала, стирают с них пыль и грязь.

Так действует солнечная часть станции. Ее мощность — около 100 МВт — в среднем составляет треть мощности всей станции.

Топливная и солнечная

части станции взаимосвязаны. Работа первой автоматически регулируется в зависимости от того, какая обстановка в данный момент во второй: при усилении солнечной радиации сразу уменьшается расход органического топлива.

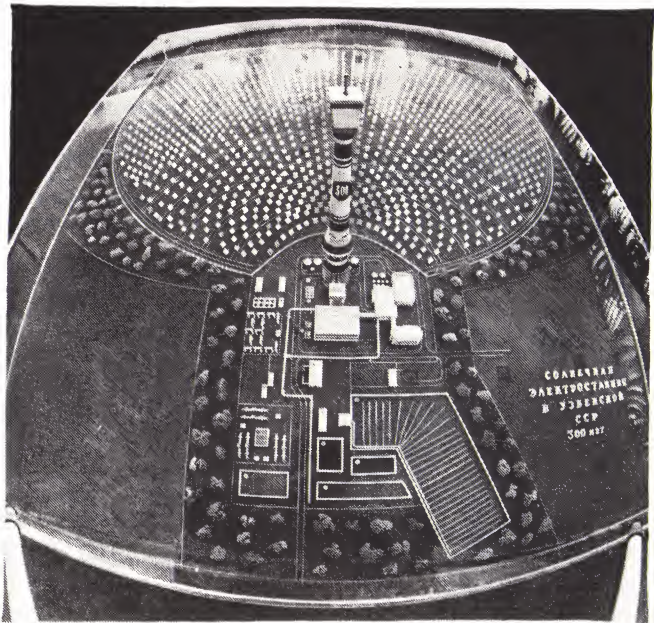
Использование энергии солнца позволит сэкономить 80 тысяч тонн условного топлива в год. К тому же комбинированная электростанция мощностью 300 МВт по сравнению с тепловой станцией такой же мощности будет выбрасывать в атмосферу меньше окислов серы и азота.

## ПРОЧНЫЕ «САНДВИЧИ»

Сандвич — это два сложенных вместе ломтика хлеба с маслом, колбасой, сыром между ними. За рубежом сандвичем также называют «живую рекламу» — человека, который несет на спине и на груди два рекламных щита. Материалы, сделанные по принципу сандвича, — несколько слоев и прослойка между ними, широко применяются в строительстве, машиностроении, мелиорации.

На химическом факультете Рижского политехнического института создана новая многослойная композиция, предназначенная для приборостроения. В этом сандвиче чередуются листы металла (сталь, алюминий, титан и их сплавы) и полимерные прослойки (полиэтиленовая фольга или пенопластмассы). Число слоев колеблется от 3 до 7, а толщина одной прослойки — от 0,2 до 2 мм. Прочность таких композиций в несколько раз выше прочности листового алюминия той же толщины.

Почему новые сандвичи рекомендуются именно для приборостроения? Они значительно легче и дешевле металлов. За счет прослоек они пластичнее и хорошо формируются в коробки и кожухи разной формы. Эти материалы прекрасно «гасят» вибрацию и звук. В диапазоне частот от 30 до 60 Гц слоистые панели резонируют с амплитудой,





которая в несколько раз меньше, чем у листовых металлов. Кожухи из трехслойного сэндвича ослабляют акустические шумы в 20 раз сильнее, чем алюминиевые.

Многослойные листы получают, по очереди нагревая металлические заготовки и прокатывая их вместе с прослойками между валами.

### ХОДЬБА НА МЕСТЕ — УПРАЖНЕНИЕ ДЛЯ БОТИНОК

Как это ни печально, скрытые недостатки обуви всегда дают о себе знать в самый неподходящий момент: каблук отваливается, когда бежишь за автобусом, подошва отрывается во время дальней прогулки. С помощью устройства, внедренного на ленинградской фабрике «Скороход» (см. фото), можно определить, грозят ли такие неприятные сюрпризы будущим владельцам той или иной модели.

Устройство представляет собой биомеханическую модель стопы при ходьбе: с его помощью можно моделировать реальные условия эксплуатации обуви. Во время испытаний подошву ботинка многократно изгибают под углами от  $5^\circ$  до  $20^\circ$  и ведут непрерывные измерения. По полученным данным судят о качестве кожи и пластика, эластичности и прочности ботинка или туфли. Затем технолог определяет, хороша или нет модель в целом, какой она будет в носке.

### СТЕНА И ПЕЧКА ОДНОВРЕМЕННО

Во многих новых домах Минска, Гомеля, Гродно, Бреста в квартирах нет радиаторов. Вся система отопления «упрятана» внутрь стеновых панелей. У таких систем отопления есть один недостаток: стена одной своей стороной, внутренней, топит помещение, а другой — улицу.

Белорусские инженеры-строители предложили новую конструкцию, в которой удалось избежать потерь тепла. Нагреватель



так же, как и в прежних конструкциях, встроен в стеновую панель, но у его тыльной стороны расположен конвективный канал.

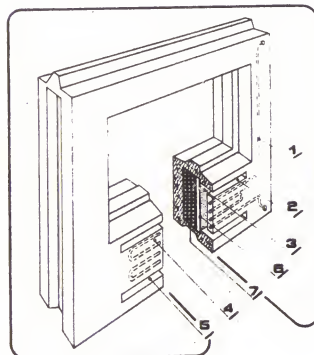
Воздух из помещения поступает в канал через нижнюю щель, нагреваясь, поднимается и выходит через верхнее отверстие.

Если в комнате слишком жарко, можно прикрыть заслонку, установленную в верхней щели. Теплоотдача регулируется без нарушения гидравлического режима системы.

Домостроительные комбинаты Белоруссии уже выпускают новые системы. Экономический эффект от их внедрения составляет 2 миллиона рублей в год.

На рисунке — наружная стеновая панель со встроенным нагревателем и кон-

вективным каналом. 1 — нагревательный элемент, 2 — верхняя щель, 3 — конвективный канал, 4 — встроенный нагреватель, 5 — нижняя щель, 6 — защитная перегородка, 7 — утеплитель.





# ЧЕТЫРЕ ЛИЦА ЦЕНТРА ГОРОДА

Кандидат архитектуры Т. АФАНАСЬЕВА, архитекторы Е. КОСТИНА и А. КРУПИЦКИЙ.

## АРХИТЕКТУРНЫЙ «КАМЕРТОН»

В начале нынешнего столетия мировая архитектура пережила поистине переломный, этапный период. Вместо украшения фасадов лепными и иными декоративными элементами, архитекторы стали стремиться выявлять функции сооружений, подчеркивать красоту новых, пришедших на смену традиционным, материалов — бетона, металла, стекла, создавать выразительные объемные композиции — все это нередко объявлялось истинно правдивым и единственно верным направлением.

Новые идеи в сочетании с возросшими возможностями техники, казалось, открывали безграничные возможности для творческого поиска. Старый город с его кривыми узкими улицами, плохо приспособленными для механического транспорта, стал восприниматься как помеха развитию общества и человека. Родились проекты новых городов с прямыми широкими магистралями, многоэтажными жилыми домами, расставленными в геометрически правильном порядке и размещенными на месте снесенных старых кварталов или вообще в стороне, без всякой связи с прежним городом. Достойными сохранения стали считать лишь уникальные постройки. Ле Корбюзье при реконструкции Парижа, например, предполагал окружить небоскребами оставленные Лувр и Тюильри.

Подобный подход вызывал все более активный протест. Опыт свидетельствует: при исключении некоторых негативных сторон архитектуры прошлого заодно теряются многие ее ценные качества, обедняется выразительность зодчества. Отрицание традиционных архитектурных мотивов сузило возможности проектировщиков.

После того как по рецептам архитектурного аскетизма были построены многочисленные жилые районы и даже целые города, все поняли, что этим новостройкам не хватает того, что имели старые, неудобные для жизни городские кварталы. Современные районы, отвечающие упрощенно понимаемому здравому смыслу и предельной упорядоченности, отпугивали людей.

И тогда в разных странах возникли архитектурные течения, известные под общим названием «постмодернизм», которые порвали со сложившимися архитектурными догматами и вновь обратились к историче-

ским традициям. Композиционные приемы архитекторов прошлого, сложные процессы постепенного формирования старых городов превратились в объекты пристального внимания.

Обозначились две тенденции: стремление максимально сохранить оставшиеся памятники архитектуры и градостроительства, а также использовать мотивы прошлого в современных постройках. И если по поводу последнего сегодня еще идут дискуссии, то необходимость сохранения архитектурного наследия ныне ни у кого не вызывает сомнений.

За последние десятилетия изменилось само понимание архитектурного наследия. Если раньше к нему относили отдельные уникальные постройки, то теперь всем стало очевидно, что отдельное, даже выдающееся здание вне ансамбля, «фоновых» рядовых зданий в значительной мере теряет свои художественные достоинства. Представим Большой театр в Москве или Успенский собор во Владимире, окруженные девятиэтажными панельными домами, и станет ясно, что подлинное творение зодчих следует воспринимать в целостном архитектурном комплексе, где гармонично сочетаются главное и второстепенное, выдающееся и обыденное. Вспомним Невский проспект или Кузнецкий мост, где разные по своим архитектурным качествам и времени создания не всегда по отдельности отвечающие строгому вкусу здания сливаются тем не менее в целостную гармоничную композицию.

Безликость и одинаковость современной застройки привели к тому, что своеобразие, индивидуальность города ощущается только в его исторической части. По облику новостроек трудно определить, куда ты попал — в Москву или Ленинград, Братск или Тольятти. И если мы хотим, чтобы каждый город имел свое неповторимое лицо, чтобы жители могли гордиться им, следует не только бережно относиться к исторической застройке, но и использовать ее, как своеобразный камертон для «настройки» целостного архитектурного облика того или иного города.

Иными словами, старая застройка — это вовсе не совокупность памятников и непаметников, а целостная система, где каждый элемент имеет определенную значимость. В наши дни на территории, которую в начале века занимал весь город, сосредоточены важнейшие административные учреждения, крупные магазины, театры и





другие объекты общегородского значения. Здесь пересекаются главные транспортные магистрали. Стоимость земли в центре вдвое выше, чем в среднем по городу, и в пять раз выше, по сравнению с периферийными районами. И вне сомнения, что центр должен активно жить и развиваться как неотъемлемая часть городского организма.

Но растет население, увеличиваются транспортные потоки, а с другой стороны, ветшают старые здания, некоторые из них приходится неизбежно сносить, поскольку их модернизация или капитальный ремонт не всегда технически осуществимы.

Как же сохранить старую часть города, как приспособить ее к новым условиям, как ставить новые здания, чтобы не разрушить гармоничную целостность сложившегося облика?

### КАК СТРОИТЬ В ЦЕНТРЕ?

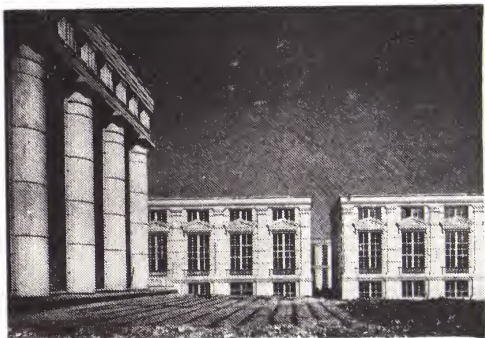
В центральных районах до сих пор достаточно много жилых зданий. И жилье здесь должно сохраниться — этот вывод сделало большинство градостроителей. Какие же качества в пользу центра оказываются решающими при выборе места жительства — такой была цель анкетных опросов в Москве, Таллине и Казани. В результате к главным качествам были отнесены большой выбор и близость магазинов, пунктов службы быта, административных и культурных учреждений, удобство транспортного сообщения — все это перевесило

Территория в городе, пригодная для строительства, становится все более дефицитной. В Научно-исследовательском институте экспериментального строительства Госстроя СССР была определена примерная стоимость земли в разных районах Москвы. В 1-й (районы в границах Бульварного кольца) и 2-й зонах (между Бульварным и Садовым кольцом) она составляет 2000 тысяч рублей за один гектар. В 3-й зоне (между Садовым и третьим магистральным кольцом) — 1800 тысяч рублей; в 4-й зоне (между третьим и четвертым кольцами) — 1200 тысяч; в 5-й зоне (между четвертым кольцом и кольцевой автодорогой) — 800 тысяч рублей за гектар. В среднем по Москве ценность земли определяется суммой 1200 тысяч рублей за один гектар.

на чаше весов общественного мнения любые неудобства. Подавляющее большинство — 96 процентов опрошенных — положительно оценили свой центральный район и не пожелали менять место жительства.

Правда, разные семьи по составу и возрасту по-разному отнеслись к центру, и их пожелания значительно варьировались. Молодые пары с маленькими детьми и пожилые люди считали очень важным наличие зеленого двора при доме, а семьи «мобильных» возрастов указывали, что они активно пользуются общественными парками и скверами. Всем семьям оказались необходимы продовольственные магазины, ремонтные мастерские, прачечные и пункты химчистки. И то, что вместо них в последнее время стали появляться антикварные и ювелирные магазины, как это произошло при реконструкции старого Арбата, вызвало не-





На снимке фрагмент жилого комплекса «Антигона» в Монпелье, который проектировал известный испанский архитектор Р. Бофилл, работающий с недавних пор во Франции. Трудно поверить, что здание построено в 1984 году, настолько точно в нем воспроизведены классические детали. Только присмотревшись, можно заметить, что в здании необычно большое число этажей; что швы рассекают поверхность колонн и карнизов. Иными словами, комплекс «Антигона» — это блоки дешевых квартир, облаченные в одежды дворца. Общая композиция фасада восходит к барочным и даже в какой-то мере римским образцам. Излишняя монументальность и слишком буквальное цитирование исторических стилей вызвали много критических отзывов. Тем не менее надо признать, что архитектору удалось придать рядовому объекту яркий, запоминающийся облик. Любопытно, что стены комплекса, изобилующие с внешней стороны «архитектурными излишествами», собраны из железобетонных панелей.

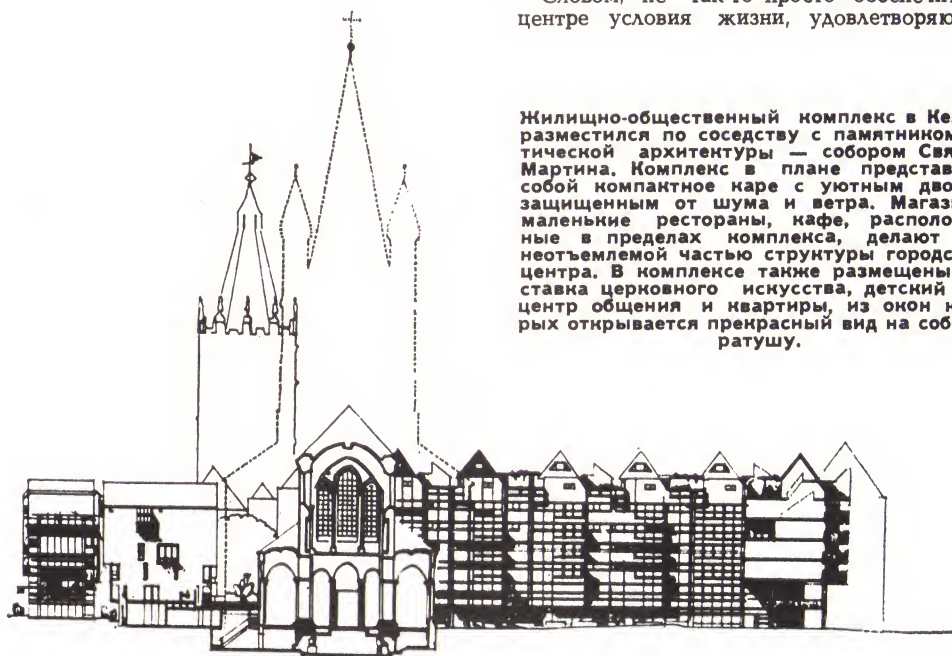
удовольствие многих старожилов, вынужденных «за семь верст киселя хлебать», чтобы купить хлеб или молоко.

В то же время жители Калининского проспекта в Москве, как показал опрос, практически не пользуются многочисленными магазинами, расположенными в их домах, а предпочитают покупать товары около работы или по дороге домой. Аналогично обстоит дело с учреждениями общественного питания — только четыре процента опрошенных, в основном одинокие люди, пользуются здешними кафе и столовыми. В центре не хватает спортзалов и бассейнов, мало места для личных автомобилей, мешает транспортный шум. Ежедневные «маятниковые» перемещения людей для работы из отдаленных районов в центр и обратно чрезмерно перегружают городской транспорт в центральной зоне. Иными словами, жить в центре удобно далеко не всем — лучше всего по результатам опроса здесь адаптируются семьи из нескольких поколений или малые семьи.

Из этого, однако, вовсе не следует, что в центре не должны жить люди с детьми. В связи с тем, что молодые семьи переселяются из коммуналок в новые районы, центр стареет, средний возраст его жителей увеличивается. Необходимо «омолаживание» центра.

Результаты опроса позволили составить представление и о социально-профессиональной принадлежности тех, кому удобнее всего жить в центре. Это прежде всего семьи служащих и творческой интеллигенции. В меньшей степени заинтересованы в центре семьи рабочих, вынужденных затрачивать много времени на дорогу до предприятий, которые, как правило, расположены на окраинах. Труднее всего приспособляются к центру семьи, переселившиеся из пригородов и деревень, ибо они очень остро ощущают разницу между городским и сельским образом жизни.

Словом, не так-то просто обеспечить в центре условия жизни, удовлетворяющие



Жилищно-общественный комплекс в Кельне разместился по соседству с памятником готической архитектуры — собором Святого Мартина. Комплекс в плане представляет собой компактное каре с уютным двором, защищенным от шума и ветра. Магазины, маленькие рестораны, кафе, расположенные в пределах комплекса, делают его неотъемлемой частью структуры городского центра. В комплексе также размещены выставка церковного искусства, детский сад, центр общения и квартиры, из окон которых открывается прекрасный вид на собор и ратушу.



Схема зонирования исторически сложившейся территории крупного города по архитектурно-художественной ценности: 1 — зона консервации, 2 — зона регулирования, 3 — зона репродукции, 4 — зона коренного преобразования среды. В кругах изображены характерные элементы каждой из зон.

Нижее представлены характерные фрагменты застройки (сверху вниз) 1-й, 2-й и 3-й зон.

многих людей. Скажем, представители творческой интеллигенции, как правило, терпимы к толчее на улицах, городскому шуму, к неполному набору коммунальных удобств — для них куда важнее близость концертных и выставочных залов, творческих союзов, редакций и издательств. Семьи с детьми и престарелыми людьми нуждаются в зеленых дворах, детских площадках, для которых в условиях плотной застройки требуются специальные планировочные решения. Наконец, при всех прочих условиях на архитектуру жилых зданий в центре огромное влияние оказывают особенности той старой части города, в которой разместится новая постройка.



## ЭТИ РАЗНОЛИКИЕ ГОРОДА

Специфика того или иного города: его размеры, особенности формирования, сегодняшняя роль — все это немаловажно при реконструкции исторического центра. В Ростове Великом и Цесисе эта реконструкция будет носить иной характер, чем, скажем, в Ярославле или Риге, и понятно, почему. Малые города не испытывают такого натиска транспорта, как крупные (более 250 тысяч жителей) и тем более крупнейшие (свыше 500 тысяч) центры. В малых городах нет острой необходимости насыщать центральное ядро пунктами обслуживания и административными учреждениями. И зачастую не требуется повышать плотность застройки.

В то же время вроде бы одинаковые по своим размерам города могут заметно различаться из-за своего географического положения. Исторические связи Прибалтики и Западной Украины с Центральной Европой способствовали распространению в здешних городах особых архитектурно-градостроительных традиций. Для Таллина, Риги, Вильнюса, Каунаса и Львова характерна, например, плотная застройка с узкими улицами и дворами-колодцами. В их облике доминируют шпили и островерхие кровли. А на территории РСФСР многие города на протяжении веков застраивались деревянными домами. Отсюда — по противопожарным соображениям — сохранились значительные разрывы между постройками и довольно широкие улицы. Каменные дома стали появляться здесь только в XIX веке, не вытесняя при этом деревянную застройку. Ставили даже особняки из дерева, подражающие во всех своих архитектурных формах каменным прототипам. Для исторических центров Сибири и северной







На ежегодном конкурсе Союза архитекторов СССР была премирована работа комплексной реконструкции квартала в историческом центре Днепропетровска. Помимо модернизации старых зданий, проект предусматривает строительство нескольких новых жилых домов. Привлекают внимание композиционные приемы, с помощью которых удалось «вписать» современные постройки в сложившуюся архитектурную среду.

части РСФСР характерны рубленые дома, где и в наши дни они составляют значительную долю застройки. Своеобразны города Средней Азии, формировавшиеся в особых климатических и социально-культурных условиях.

Однако не следует думать, что существенные различия между городами не дают оснований для каких-либо архитектурно-градостроительных обобщений. Для всех центров с многолетней историей сложившаяся застройка за редким исключением укладывается в стереотипную схему. Эту схему можно представить в виде четырех зон, различаемых по времени возникновения, по объемно-пространственному типу и плотности застройки.

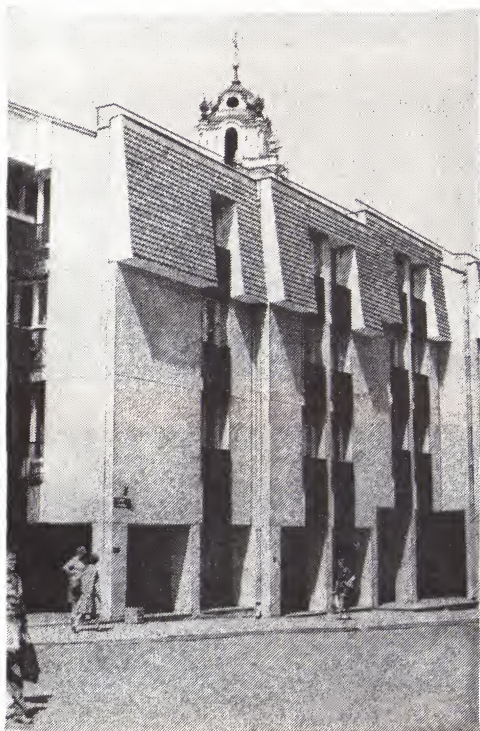
Первая зона — ядро современного центра на территории, которую занимал город без предместий. В русских городах эта зона обычно ограничивалась кремлем и древним посадом. В Прибалтике она занимает территорию в пределах городских укреплений. Облик этой части зачастую неотделим от природного ландшафта: города соз-

давались с учетом удобства обороны — у слияния рек, на крутых холмах.

Наиболее существенная особенность ядра старого города — многообразие его застройки, отражающей все периоды исторического развития. Часто здесь ампирные постройки соседствуют с домами в стиле модерн, городские усадьбы расположены рядом с доходными домами. Как правило, сооружения в этой зоне хорошо сохранились, поскольку престижность их появления в центре требовала высокого качества строительства. Запоминающийся ландшафт, капитальные, интересные по своей архитектуре здания, их многообразие — все это делает первую зону наиболее ценной частью исторического центра.

Вот что наблюдал М. Ю. Лермонтов в начале XIX века в Москве: «...в самом отдалении на краю синего небосклона, немного правее Петровского замка чернеет романтическая Марьиная роща, и перед ней лежит слой пестрых кровель, пересеченных кое-где пыльной зеленью бульваров, устроенных на длинном городском валу... Ближе к центру города здания принимают вид более стройный, более европейский; проглядывают богатые колоннады, широкие дворы, обнесенные чугунными решетками, бесчисленные главы церквей, шпицы колоколен с ржавыми крестами и пестрыми раскрашенными карнизами».

Иными словами, по мере роста городов вокруг центрального ядра формировалось кольцо слобод, где селились ремесленники и мелкие торговцы. Позднее часть предместий, примыкавшая к ядру, перестраивается. Застройка сельского облика вытесняется доходными домами и особняками средних слоев населения. Эту часть города можно отнести ко второй зоне исторического центра. В Москве она охватывает территорию между Садовым кольцом и линией Камер-Коллежского вала, в Ленинграде — кварталы, примыкающие к Обводному каналу, а также занимающие часть Васильевского острова и Петроградской стороны, в Таллине и Риге — районы вокруг пояса укреплений. По плотности и другим своим параметрам застройка первой и второй зон мало отличается друг от друга. Различия состоят в том, что во второй зоне больше ценной фоновой застройки.



В новых жилых домах в историческом центре Вильнюса использованы традиционные приемы: скатные черепичные крыши и стены из кирпича с окраской по штукатурке. Тем самым обеспечивается единство этих домов со старыми постройками.



Жилой дом в тесном соседстве с церковью в псевдороманском стиле (конец XIX века) напоминает крепостную стену с башнями. Гладкие кирпичные стены приобретают своеобразный колорит благодаря декоративным вставкам из цветного кирпича (Бостон, США).



К третьей зоне исторического центра можно тоже отнести бывшие предместья конца XIX — начала XX века.

В наши дни это островки слободской застройки, окруженные кварталами современного города. Здесь рядовые здания представляют собой одно- и двухэтажные деревянные постройки. Правда, в виде исключения, в этой зоне можно обнаружить и уникальные памятники архитектуры: в Ярославле — ансамбль церквей в Коровниках, в Вильнюсе — костел в районе Жверинас. Во Владимире же третья зона примыкает непосредственно к ядру города: склон холма, на котором возвышаются Успенский и Дмитровский соборы, застроен маленькими домиками, подчеркивающими монументальность храмов. В целом же застройка третьей зоны характерна тем, что она создает определенный фон для памятников архитектуры и близка к человеку своими масштабами.

Четвертая зона — территории разнохарактерной жилой и промышленной застройки. Их градостроительная задача — служить своего рода буфером между центром города и новыми районами.

Структура исторической застройки из четырех частей присуща любому городу, возникшему до XIX века. Иногда она проявляется вполне отчетливо, как в Казани, Горьком, Ярославле и Вильнюсе, в других случаях границы зон размыты, в третьих — некоторые части застройки по тем или иным причинам не сохранились. Различия между зонами старого города диктуют разнообразный подход к реконструкции, к строительству новых зданий.

## НОВОЕ ЖИЛЬЕ В СТАРОМ РАЙОНЕ

Конечно же, в первой зоне необходимо максимальным образом сохранять сеть улиц, кварталов, облик зданий и даже не-

Новое в старом — излюбленная тема архитекторов ФРГ. Многочисленные постройки, осуществленные в последнее время в центрах западногерманских городов, разнообразны по стилистике, материалам и композиционным приемам. Одни проектировщики стремятся максимально воспроизвести в новых зданиях черты старой архитектуры, другие — используя «современный язык», ищут более тонкие ассоциации. Но все постройки отличаются скромностью и тактичностью. Они не столько заявляют о себе, сколько подчеркивают великолепие исторических зданий, принимая на себя второстепенную роль в ансамблях.

На снимке: новое здание среди застройки прошлого века в центре Гамбурга.

которые элементы благоустройства. Поэтому здесь строительство новых зданий целесообразно лишь в исключительных случаях и главным образом внутри кварталов. Во второй зоне возможен несколько больший объем нового строительства, но с таким расчетом, чтобы сохранить архитектурную преемственность при гармоничном сочетании новых зданий с окружающими постройками и повышением комфорта жилья.

В первой и второй зонах обычно сосредоточена общественно-деловая жизнь городского центра: здесь находятся разного рода учреждения, магазины, театры, кинотеатры. Их соседство с жилыми домами нежелательно, ибо в этом случае территория, скажем, дворов, сокращается за счет автостоянок, сами дворы замусориваются и ста-





носятся непригодными для отдыха и прогулок. В этих зонах различные учреждения сферы обслуживания часто размещают на первых этажах жилых зданий. Это соседство тоже неудобно: шум при разгрузке и выгрузке, накопление мусора, а иногда и неприятные запахи весьма осложняют проживание в квартирах, расположенных на верхних этажах.

Наконец, в той части центра, которую занимают первая и вторая зоны, вообще не хватает территории, которую можно было бы отвести для новых жилых зданий. Те небольшие участки, которые освобождаются после сноса ветхих домов, стараются, как правило, использовать для скверов, площадок отдыха.

Как же соединить все, что есть в центре, с новым жильем? За рубежом получили распространение так называемые «послойное» и «параллельное» сочетания жилых и общественных помещений в том или ином здании. В первом случае дом как бы делится на горизонтальные слои: в подземном слое — гаражи, склады, технические службы; первый надземный слой занимают магазины, учреждения бытового обслуживания, конторы, бюро и т. п.; второй надземный слой — это жилища со всеми необходимыми помещениями. Любопытно, что такое разнообразие функций возможно даже у невысоких зданий — от 3 до 8 этажей. И как раз эти дома легко и органично включаются в ансамбль исторической застройки. Подобный комплекс с послойной структурой построен рядом с готическим собором Сан-Мартин в Кельне, созданы комплексы Брунsvик и Херингей в Лондоне, Голден Гейтвей в Нью-Йорке. Для всех них характерно, что в «теле» здания расположены пешеходные коммуникации: пассажи, крытые переходы, галереи, которые разгружают улицу, принимая значительную часть пешеходов и одновременно отводя людские потоки от жилой зоны.

Вариант «параллельного» сочетания представляет собой помещение: учреждения и жилища, расположенные по обе стороны продольной оси здания. Причем учреждения ориентированы на неблагоприятную сторону, а жилища — во двор, чтобы квартиры защитить от шума. Именно так устроены комплексы в Штутгарте и Аугсбурге (ФРГ). В последнем случае конторы и учреждения обслуживания расположены своеобразным вертикальным слоем по всей высоте дома, а напротив размещен жилой «слой» — одно- и двухэтажные квартиры, расположенные террасами.

Интересен проект преобразования старых кварталов в районе Невского проспекта в Ленинграде. Смысл проекта заключается в устройстве пассажа, который соединит проспект с соседними кварталами, рынком и станцией метро. Вдоль пассажа предусмотрено создать многофункциональный комплекс, архитектурный облик которого навеян старыми городскими дворами. В этом комплексе планируется разместить жилье, правда, особого рода, прежде всего

для одиноких и малосемейных людей. Здесь же вполне уместны гостиницы, общежития для студентов и служащих, квартирные отели.

Иные задачи у третьей зоны. Здесь среда, которую образуют старые здания. Потому здесь вполне возможно ставить современные дома, но с обязательным учетом рельефа, зеленых насаждений, сложившейся сети улиц и дорог. Привлекательность этой зоны в том, что, расположенная рядом с центральным ядром, она имеет живописную планировку и обилие зелени.

Какой же должна быть здесь жилая застройка? На наш взгляд, для нее более всего подходят невысокие здания — от двух до четырех этажей, которые создают фон для доминирующих памятников архитектуры. Безусловно, сами эти здания следует живописно группировать. Требуется следить и за плотностью застройки, чтобы эффективно использовать территорию. Но не противоречат ли эти требования друг другу? Обратимся к опыту многих стран, а также к отечественным исследованиям, которые убеждают, что малоэтажные дома по количеству расселенных людей на квадратный метр территории не уступают многоэтажным зданиям, а в ряде случаев даже превосходят их, ибо небольшим домам не нужны те значительные пространства, которые разделяют здания-башни. Кроме того, малоэтажная застройка привлекательна своей «близостью» к земле, более уютным видом. Кстати, проектирование и экспериментальное строительство малоэтажных домов и даже микрорайонов уже ведется в Вильнюсе, Каунасе, Клайпеде, Ярославле, Ростове, Угличе.

Наконец, четвертая зона, которая связывает мелкоразмерную застройку исторического центра и многоэтажные новые кварталы. Здесь оптимальны 6—8-этажные здания, позволяющие создавать уютные дворы. Территория этой зоны, не ограниченная жесткими требованиями охраны памятников (которых здесь, как правило, нет), может стать удобной площадкой для экспериментального строительства, где легко проверить перспективные типы жилища и новые возможности организации кварталов.

Таковы некоторые принципы развития старых городов с целью сохранения и совершенствования их исторических центров. Отрадно, что в последнее время общественность уделяет много внимания этим вопросам, исправляя, если это возможно, допущенные в недавнем прошлом ошибки, которые искажали и усредняли историко-архитектурный облик наших городов. Вместе с тем все еще нередки всякого рода волевые решения, которые, как правило, приводят к печальным итогам: сносу исторических зданий и целых кварталов — к тяжелым ранам на лице города в самой привлекательной их части. Еще раз привлечь внимание к этим острейшим проблемам, показать, как можно решать архитектурно-градостроительные вопросы в разных городах нашей Родины, — такую цель преследует статья.





# СТРАСТИ КИПЯТ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ $T_K$

Отели «Хилтона», возвышающиеся во многих крупных городах мира, как правило, скучны и респектабельны. В них останавливаются лишь весьма состоятельные люди, ценящие тишину и комфорт, и администрация отелей делает все возможное, чтобы тишина не нарушалась.

Однако вечером в среду 18 марта почтенные, благовоспитанные клиенты нью-йоркского «Хилтона» испытали сильную встряску. Как только открылись двери в конференц-зал отеля, шумная толпа, нетерпеливо дожидавшаяся этого момента, бросилась заполнять места в зале. Не обошлось и без небольшой свалки, что для «Хилтона» уж совершенно неслыханно. В течение трех минут все 1200 мест были заняты, и еще больше тысячи человек толпились в проходах, вытягивали шеи из коридоров или оказались притиснутыми к стенам.

Что же происходило в тот вечер в «Хилтоне»? Сеанс черной магии? Поединок тяжелоесов-профессионалов на первенство мира по боксу? Воскрес Джон Леннон и снова собрал четверку «Битлз»? Нет, всео-нашего состоялось несколько научных докладов. Но неужели сухие научные сообщения смогли вызвать такой же ажиотаж, как какое-нибудь увлекательное зрелище? Что же это за такие доклады, что известные университетские профессора, забыв про свою академическую величавость, бежали наперегонки мимо ошарашенных служителей отеля, стремясь захватить места поближе к сцене? Ответ: в тот вечер обсуждались последние новости о высокотемпературной сверхпроводимости.

Еще совсем недавно, несколько месяцев назад, ее наблюдение казалось недостижимой мечтой, по крайней мере при жизни нынешнего поколения. Некоторые физики были уверены, что природа по каким-то причинам запрещает появление сверхпроводимости при «нормальных», а не фантастически низких температурах вблизи абсолютного нуля ( $-273^\circ\text{C}$ ). Предпринимались даже попытки доказать «предельные теоремы», которые утверждали бы, что сверхпроводимость в принципе невозможна при температурах выше  $30-40\text{K}$ , от силы  $100\text{K}$ . Одним словом, многим физикам высокотемпературная проводимость представлялась фантастической гипотезой — может быть, не такой экстравагантной, как, скажем, телепатия или антигравитация, но, во всяком случае, не «дотягивающей» до статуса реальной физической надежды.

Однако современная физика, как мы не раз убеждались, научилась подчинять мечты реальности. Непреодолимый, казалось бы, барьер закрывавший высокотемпературные сверхпроводники, был «пробит» 27 января 1986 года. Этот прорыв был совершен по неожиданному направлению — не с помощью чистых, хорошо проводящих электрический ток идеальных кристаллов или на худой конец металлических сплавов, а при исследовании маленького кусочка керамики, темного, плохо отражающего свет — никакого металлического блеска!

окисла (оксида). Такие вещества — почти всегда хорошие изоляторы, и поэтому физики никогда не проверяли их на сверхпроводимость.

А зря! Тем более, что в июне 1979 года три советских химика подробно описали в «Журнале неорганической химии» почти все свойства одного из соединений (барий—лантан—медь—кислород), которое сегодня оказалось популярным высокотемпературным сверхпроводником. Почти все — за исключением сверхпроводимости. Может быть, они и представить себе не могли, что сверхпроводимость способна возникнуть в «грязном» оксиде, а может быть, у них просто не было жидкого гелия. Так или иначе, выдающееся открытие, которое было совсем рядом, оказалось упущенным.

А вот два швейцарских физика, работающие в цюрихском отделении компании «ИБМ», Алекс Мюллер и Георг Беднорц, решили, что и оксидные керамики могут оказаться многообещающими сверхпроводниками. В течение трех лет Беднорц и Мюллер размалывали разные вещества в порошок, смешивали эти порошки в разных пропорциях, спекали их, чтобы получить новые соединения, а затем охлаждали и наблюдали, как ведет себя их электрическое сопротивление. И вот 27 января 1986 года экспериментаторы обнаружили, что при температуре примерно  $30\text{K}$  сопротивление образцов практически исчезает. (Такая температура называется критической,  $T_K$ ). Надо сказать, что в физическом материаловедении — науке о структуре и свойствах новых материалов — уже имелось довольно много сообщений о наблюдении сверхпроводимости при высоких температурах. Все они оказались ложными — эффект так и не удалось воспроизвести. Имея в виду этот факт, а также вполне понятное недоверие всех серьезных исследователей к сенсационным результатам, Беднорц и Мюллер никому не сообщили о своем открытии. Кроме того, швейцарские физики, как они сами впоследствии заявили, просто боялись конкуренции. Лишь в апреле 1986 года Беднорц и Мюллер направили статью в западногерманский журнал «Zeitschrift für Physik», который вряд ли считается сегодня самым читаемым и престижным в мировом сообществе физиков, и поэтому тоже к их сообщению поначалу отнеслись скептически.

Статья появилась через пять месяцев, в сентябре. Это еще не была сенсация, но уже был вызов. Группы экспериментаторов во многих лабораториях мира, в первую очередь в Японии и КНР, попытались воспроизвести и улучшить результаты швейцарских физиков. А в феврале нынешнего года американский физик китайского происхождения, Пол Чу, объявил, что ему удалось создать материал (тоже типа оксидной керамики), который переходит в сверхпроводящее состояние при  $98\text{K}$  ( $-175^\circ\text{C}$ ). Это гораздо выше точки кипения (или сжижения) азота ( $77\text{K}$ ). Аналогичные результаты получены и в СССР — почти сразу в десяти лабораториях страны.

Открытие высокотемпературной сверхпроводимости, даже пока еще не при комнатной температуре (хотя уже имеются и такие сообщения), имеет не только научное, но и огромное социальное значение. (Именно поэтому сегодня все доклады о сверхпроводимости проходят в переполненных залах.) Ведь жидкий азот очень дешев (дешевле лимонада) его получают непосредственно из воздуха, а это означает, что сверхпроводники уже сегодня становятся легкодоступными материалами для промышленных технологий. Новые сверхпроводниковые технологии способны радикально изменить энергетику, электротехнику и транспорт (представьте себе автомобили, не катящиеся, а парящие, без колес), а также революционизировать вычислительную, измерительную и медицинскую технику. Обо всем этом, а также о нескольких красивых теориях, претендующих на объяснение высокотемпературной сверхпроводимости, мы расскажем в ближайших номерах нашего журнала.

С. ПАНКРАТОВ.



# «И ЗАГАДОЧНЫХ ДРЕВНИХ ЛИКОВ НА МЕНЯ ПОГЛЯДЕЛИ ОЧИ...»

Кандидат филологических наук  
Е. КОПОРСКАЯ.

Слова чрезвычайно подвижны в своих значениях и в употреблении.

Это особенно относится к так называемым поэтическим словам, или поэтизмам. Их значения осложнены многими ассоциациями, накладывающимися на слово в результате его функционирования в определенном поэтическом жанре: особенностями поэтических традиций, школ и, наконец, различными индивидуальными употреблениями, особенно если эти индивидуальные употребления принадлежат большому мастеру. Таковы поэтизмы уста, очи, ланиты, чело, лик и многие другие.

Рассмотрим одно из них — слово лик. В древнерусском языке это слово имело значение «изображение лица святого», а также «лицо». В конце XVIII — начале XIX века, когда наступает расцвет русской поэзии, в произведениях Пушкина, Батюшкова, Жуковского, Баратынского, Лермонтова слово лик становится широко употребительным, оно служит поэтическим синонимом слова «лицо». Например, у Пушкина в «Полтаве», когда он рисует портрет Петра I:

...Из шатра  
Толпой любимцев окруженный,  
Выходит Петр. Его глаза  
Сияют. Лик его ужасен.  
Движенья быстры. Он прекрасен...

В поэзии XIX века слово лик стало особенно часто употребляться, когда нужно было подчеркнуть красоту, утонченность лица.

Например, у Лермонтова:

Бледней снегов был нежный лик,  
В очах дрожали слезы иступленья...

У Тургенева в «Вешних водах»: «И этот лик — не лицо Джеммы, это лицо самого счастья».

У Марины Цветаевой:

Я помню ночь на склоне ноября.  
Туман и дождь. При свете фонаря  
Ваш нежный лик — сомнительный  
и странный...

Такое употребление, восходящее к поэтической традиции первой половины XIX века, сохраняется в поэзии и до сих пор.

Другая традиция использования этого слова восходит к поэзии начала XX века и

связана с углублением психологизма, нуждавшегося в новых выразительных средствах.

Слово лик в поэзии XX века начинает обозначать не просто красивое лицо, но лицо значительное, одухотворенное, в котором отражена внутренняя сущность человека, часто в момент эмоционального напряжения.

Это употребление особенно характерно для поэзии М. Цветаевой. Например:

Настанет день — печальный, говорят!  
Отцарствуют, отплачут, отгорят,—  
Остужены чужими пятакими,—  
Мои глаза, подвижные, как пламя.  
И — двойника нащупавший двойник —  
Сквозь легкое лицо проступит лик.

Аналогично используется это слово в поэзии А. Ахматовой, например, в стихотворении «Смятение»:

Как велит простая учтивость,  
Подошел ко мне, улыбуясь,  
Полуласково, полулениво  
Поцелуем руки коснулся —  
И загадочных древних ликов  
На меня поглядели очи.

Такое употребление слова лик складывается под влиянием его старинного значения — «лицо святого». Как известно, традицию древнерусского иконописного искусства отличали духовность, нравственная чистота, поэтичность, связанные с высоким представлением древнерусских мастеров о совершенном человеке. Таков ассоциативный фон, на котором базируется использование слова лик в поэзии начала века.

В советской поэзии эта тенденция получила продолжение.

Вот, например, в стихотворении Е. Винокурова «Не мучимый ни болями, ни страхом...»:

И я хотел бы, чтоб сказали слово,  
На лик мой глядя, белый, словно мел,  
Что круг существования земного  
Я завершить с достоинством сумел.

Развитие в поэзии различных ассоциаций, дополнительных смысловых наслоений особенно ощутимо, когда противопоставляются слова, бывшие когда-то полными синонимами. Так, например, в сти-



хотворении Ирины Волобуевой «В португальском кафе» противопоставлены слова «лица — лики», «глаза — очи», «голос — глас»:

В португальском кафе,  
ошараша веселье,  
Блеск бокалов,  
цветных витражей карнавал,  
С мест поднялись друзья  
и вдруг строго запели  
На своем языке Интернационал.  
Лица стали их ликами,  
глаза — очами,  
Голоса стали гласом,  
священностью — гимн...

История слов — увлекательная книга, которую, однако, нужно уметь читать. Помочь могут толковые словари — как современного языка, так и исторические. Хочется процитировать стихотворение С. Я. Маршака «Словарь», в котором содержатся прекрасные мысли:

Усердней с каждым днем смотрю  
в словарь.  
В его столбцах мерцают искры чувства.  
В подвалы слов не раз сойдет искусство,  
Держа в руке свой потайной фонарь.

На всех словах — события печать.  
Они дались недаром человеку.  
Читаю: «Век. От века. Вековать.  
Век доживать. Бог сыну не дал веку.

Век заедать. Век заживать чужой...»  
В словах звучат укор, и гнев, и совесть.  
Нет, не словарь лежит передо мной,  
А древняя рассыпанная повесть.

И все же ни один словарь не заменит знания истории своей страны, ее культуры. Любая культура включает в себя и культуру языка. Культура языка — это не просто умение правильно выражать свои мысли, но и умение чувствовать слово, пользоваться им образно, чтобы оно заиграло, как драгоценный камень.

Встречаются люди, считающие многие слова ненужными, отжившими. В одной газете было опубликовано письмо в редакцию: «Мне бывает смешно, когда встречаю в стихах «пленительный жар», «печальный глас разлуки», «святую тишь лесов». Как это далеко от нынешнего времени... Никакого особого языка у поэзии не должно быть, есть единый русский язык, из которого все эти «ланины» и «томные очи» давно исчезли...» Трудно согласиться с автором этого письма.

Чем больше слов хранится в языке, тем он богаче. В словах, и в частности в поэтизмах, воплотились мысли, чувства, мировоззрение нашего народа, взлеты творчества наших великих писателей и поэтов. Забывать такие слова мы не имеем права. Они часть нашего духовного богатства, которое мы должны беречь и приумножать.

«Поколения народов проходят одно за другим, но результаты жизни каждого поколения остаются в языке — в наследие потомкам. В сокровищницу родного языка складывает одно поколение за другим плоды глубоких сердечных движений, плоды исторических событий, воззрения, следы прожитого горя и прожитой радости, — словом, весь след своей духовной жизни народ бережно сохраняет в народном слове», — справедливо писал К. Д. Ушинский.

#### НАУКА И ЖИЗНЬ

### АНКЕТА ЧИТАТЕЛЯ

Дорогие читатели!

Вы получили июньский номер. Теперь у вас в руках шесть книжек журнала. Приглашаем вас на читательский совет и просим ответить на вопросы небольшой анкеты.

1. Какие материалы за прошедшее полугодие привлекли ваше внимание? Какие вы хотели бы назвать среди лучших? Какие материалы вас не удовлетворили?

2. Темы каких статей были для вас интересными, но их подача (язык, стиль, оформление) показалась вам недостаточно популярной?

3. Можете ли вы назвать материалы, которые не предполагали читать (их темы далеки от ваших интересов), но прочли с интересом?

Отвечая на каждый вопрос, назовите номер журнала, название материала и страницу. Ответы могут быть краткими и развернутыми, с размышлениями как о журнале в целом, так и об отдельных его разделах и рубриках.

Просим иметь в виду, что такая же анкета будет напечатана и в конце года, в № 12 журнала. Если вы ответите на эту анкету, приглашаем вас принять в ней участие и во втором полугодии. Можете присылать свои ответы и более регулярно, по прочтении очередного номера.

Собранная информация представит для редакции огромный интерес, поможет нам лучше строить работу.

Не забудьте пометить на конверте: «Анкета читателя».







# «ФАНТОМ»

Владимир ГУБАРЕВ.

Сюжет этой повести\* родился в Черномбыле. Конечно, у ее героев есть прототипы, но я не ставил себе целью точно следовать за конкретными событиями и характерами реальных людей. Литератор обладает правом на художественные обобщения, и этим я воспользовался...

Автор

Сначала появляется зарево. Оно разгорается, и вот уже ослепительно белый вал катится к городу. Огонь обрушивается на дома, улицы, вспыхивают стоящие у тротуаров автомобили...

Огненный вал прокатывается по городу. Остается только потрескавшаяся, будто в морщинах, земля и одинокая фигура девушки в белоснежном платье. Она бредет по уже не существующей улице, и Кардашов узнает свою дочь — Марию...

Эрик Николаевич просыпается. Проводит ладонью по лбу, на котором выступили капельки пота, протягивает руку к выключателю. Часы показывают половину третьего. Он тяжело вздыхает и медленно встает.

На кухне Эрик Николаевич ставит кофе, закуривает и смотрит в окно на спящий город. В одном из окон горит свет, мелькают за занавесом тени — танцуют. Наверное, там свадьба.

Из спальни выглядывает Светлана.

— Опять? — спрашивает она.

Он молча кивает.

— Я принесу снотворное.

— Это же вредно, — возражает он.

— Но ты теперь не заснешь. Бессонница вреднее. Врачу можешь поверить.

— Неси... Но чашку кофе я все-таки выпью.

— Я сейчас. — Светлана исчезает.

Вновь этот сон. Он приходит редко, два-три раза в год... Один-единственный сон... Других не бывает... Ведь добрых два десятка лет прошло с тех пор, когда он, Кардашов, еще совсем молодым инженером приехал на полигон в Семипалатинск. Там он увидел этот самый огненный вал.

— Самое страшное — термоядерная война, — сказал вслух Эрик Николаевич, и Светлана, войдя на кухню, услышала эту фразу.

— Опять?

— Я всегда буду это повторять, потому что действительно ничего страшнее нет.

— Выпей таблетку и забудь... — Светлана протянула ему снотворное и воду в стакане.

— Ты, Светка, у меня красивая!

— Не подлизывайся... Лучше дай мне поспать, в семь уже вставать...

— Нет, я серьезно!

— Ну, хорошо. Возражать не стану. Раз ты так считаешь... Пей.

И в это мгновение раздался резкий телефонный звонок.

Светлана сняла трубку.

— Слушаю... Да, да, дома... Нет, не спит... Конечно же, странно... Тебя. — Она протянула трубку мужу.

Кардашов услышал взволнованный голос ночного директора станции.

— Эрик Николаевич!.. Тут что-то непонятное... Тимофеев приказал немедленно вам сообщить... Фон вырос в пятьдесят раз...

— Выброс? Где? На первом блоке? — быстро спросил Кардашов.

— В том-то и дело, что не у нас. Тимофеев так и сказал: «Передай Кардашову — не у нас»...

— Где он? Где он сам?

— Куда-то уехал. Сказал через полчаса будет здесь... Считает, что...

— Подробности потом. Буду через двадцать минут... Вызов по форме два, понял? Не по первой, а по второй... Только руководство АЭС, понял?

— Форма — два... И еще: на юге области выше второе, зафиксирована «грязь». Это данные из гидромета...

— Действуй, Кузьмич! И начальника гражданской обороны не забудь. А пока никому ни слова, ясно?

— Так точно! — ответил ночной директор.

Кардашов налил кофе, стоя выпил его.

Светлана молча следила за каждым его движением. Наконец, она не выдержала:

— Что все-таки случилось?

— Не знаю. На всякий случай предупреди свое руководство, чтобы были наготове... Тревога по форме — два. Поймут... Кардашов направился в ванную, быстрыми, привычными движениями намылил щеки. Начал бриться.

— Ты можешь прямо сказать, что произошло? — Жена приготовила полотенце.

— Думаю, учебная тревога. По линии гражданской обороны. Так и объясняй, если будут звонить... Обязательно будут...

Кардашов надел белую рубашку, повязал галстук, на секунду остановился у двери.

— Ты действительно красивая, моя жена, — он широко улыбнулся. — И запомни — учебная тревога.

Светлана видела из окна, как Кардашов быстро пересек двор, открыл дверцу «Жигулей». Машина резко взяла с места.

\* Журнальный вариант.



Соловьев въехал на тротуар у самого подъезда. Выскочил из машины, вбежал на лестничную площадку. Лифт не работал. Он чертыхнулся и стремительно поднялся на пятый этаж. Ключ почему-то не слушался — дрожали руки.

Наконец, дверь поддалась, и он ввалился в квартиру.

— Готова? — Соловьев задышался.

— Что с тобой? — Жена уже была одета.

— Лифт не работает... Деньги, побрякушки свои взяла?

— Вот только паспорт не могу найти...

— Черт с ним!.. Дети?

— У себя... И там еще Паша...

— Идиотка! Я же сказал — молчок! — вспылал Соловьев. — Ты что, ничего не соображаешь?!

— Они же наши соседи и друзья... Я не могла... Клава не поедет, просила Пашу взять... А она будет ждать Сергея...

— Быстро вниз. Скоро перекроют дороги. Ты что, не понимаешь этого?!

— Но что случилось? — Жена с тревогой смотрела на мужа, который рылся в ящике серванта. — Что все-таки случилось?!. И где ты взял машину? Служебная?

Соловьев даже не повернулся на ее слова.

— Служебная? — повторила жена.

— Выводи детей. Чемоданы я захвачу... Быстрые!

— Я никуда не пойду, пока не объяснишь! — Жена демонстративно поставила у входной двери табуретку и села на нее.

— Не болтай глупостей, — перебил Соловьев, — сейчас не до выяснения отношений... Едем в Москву, машину взял у Проколова, он все равно в отпуске — далеко... Потом объясню... Быстрее... Выводи. Уместимся.

Выскачили из своей комнаты дети. Две дочки — близняшки. И угловатый мальчишка — Паше три дня назад исполнилось восемь лет.

— В Москву! В Москву! — заверещали дочки.

— В машину. Вперед! — распорядился Соловьев. — И на лестнице потише, не надо будить соседей. Слышите, потише!

Все гурьбой двинулись вниз.

Через несколько минут «Жигули» выехали из города. На мосту Соловьев чуть притормозил — навстречу мчались четыре мотоциклиста. Жена оглянулась — отсюда, с моста, был виден город и станция. Город спал, а над станцией стояло зарево.

— Пожар? — испуганно спросила она.

— Пожар, пожар, — мрачно заметил Соловьев.

«Жигули» набирали скорость на пустынном шоссе. На востоке уже начало светать. Но позади еще долго виднелось зарево. Оно неподвижно стояло над лесом, куда нырнула машина.

Вскоре впереди появились бронетранспортеры. Их было шесть штук. И сразу же за ними — колонна «уазиков».

— Милиция, — сказал Соловьев, — сейчас перекроют шоссе... Но, кажется, мы проскочили...

Навстречу им на огромной скорости с включенными фарами и прожекторами неслись пожарные машины. Соловьев вынужден был остановить «Жигули», чтобы пропустить их.

Над лесом зарево разгоралось все сильнее.

В кабинет Кардашова заглянула секретарь.

— Может быть, кофе? — спросила она.

— Людочка, а вы какими судьбами? — удивился директор.

— Подумала, что могу понадобиться...

— Спасибо. Четыре кофе, пожалуйста, — попросил Эрик Николаевич. — Люда великомерно его готовит, — обратился он уже к тем, кто сидел за его столом.

Их было трое. Самойлов — заместитель Кардашова. У него небольшая бородка, коротко стриженные усики. Казалось, ими он старался прикрыть свою молодость. Ведь Самойлову еще не исполнилось и тридцати, а уже заместитель директора АЭС... Капитан Недогонов, поджарый, чувствовала сразу военная косточка, хотя он был в гражданском костюме. Начальнику гражданской обороны станции носить форму не положено... И ночной директор — пожилой человек, которого на станции все звали Кузьмичом. Он уже давно на пенсии, здесь на АЭС подрабатывал — все-таки четыре дочки плюс семь внуков: какой же пенсии хватит? Дочки и их мужья работали на станции, вот почему Кардашов так легко согласился его взять ночным директором.

На столе расстелена карта области. Недогонов искал поглядывал на нее. Самойлов вертел в руках карандаш, а Кузьмич смотрел на директора, который рассказывал по кабинету.

Молчали.

Кардашов дернул за шнур, шторы раздвинулись, и за окном открылась панорама станции — все ее четыре блока. Огромные корпуса «миллионников» были как на ладони — административный корпус вынесен на холм, чуть в сторону, а оттого как бы нависал над станцией.

— Может, позвонить в Москву? — нарушил затянувшуюся паузу Самойлов. — Они должны нас информировать.

Кардашов не ответил. Он смотрел на станцию.

— Сначала подумали, что это у нас... — Кузьмич будто оправдывался, — но Тимофей Тимофеевич четко сказал: у нас порядок, все происходит на юге, но я должен проверить...

— Странно, что Тёма не дает о себе знать, вот уже сорок минут ждем, — заметил Самойлов.

— Работает... — перебил Кардашов. — Будем ждать...

— Попробую связаться со своей линией, может, у них что-либо новое? — неуверенно сказал Недогонов и подошел к креслу директора, но не сел, а попытался через лампу дотянуться до телефона.

— Садись, садись, — усмехнулся Кардашов, — я не боюсь за свое кресло...



Кардашов нервничал, хотя и старался скрыть свое волнение от остальных. Его худощавое, гладко выбритое лицо хорошо выражало все, что он чувствует. Впрочем, Кардашов никогда не скрывал своих эмоций. Он всегда смотрел своими голубоватыми, посаженными вглубь глазами на собеседника, и от этого холодного, пронзающего взгляда становилось как-то не по себе. И Недогонов смутился...

— Да я так...

— Садись, — приказал Кардашов, и капитан тут же подчинился. — Звони и попытайся хоть что-нибудь узнать, нельзя же просто так сидеть!

Недогонов набрал номер.

— Это я, Недогонов. Мне нужны данные по... Да, да, понимаю... Слушаюсь... Есть, товарищ полковник!.. — Недогонов смущенно положил трубку.

— Ну что? — спросил Самойлов.

— Да послал его к черту этот полковник, — Кардашов помрачнел. — Игруют в прятки. И сами не знают с кем...

— Он сказал, чтобы я уговорился и шел спать, — сказал Недогонов. — И приказал его не беспокоить, мол, оснований для этого нет...

Кардашов глянул на часы, которые показывали почти пять часов, и решительно направился к телефону.

— Москва? Дежурный? Это что — вы, Николай Иванович?..

С Кардашовым разговаривал начальник главка Николай Иванович Стрельцов.

Он сидел за пультом дежурного по энергосистеме, властно захватив его место. Молодой инженер что-то пытался объяснить столь высокому начальству, но Стрельцов сделал ему знак замолчать.

— Не высовывайся, Кардашов. — Лицо Стрельцова начало краснеть, на лбу выступили капельки пота. — Ты пытаешься первым попасть в рай... Нет, я не шучу! Неужели ты думаешь, что я больше знаю?! Сиди у себя тихо и меряй!.. А потребуются, вызовем!.. Да пойми же, не знаю. — Стрельцов начал злиться, его круглое лицо покраснело еще сильнее, что свидетельствовало о большом гневе начальства, но он пока сдерживался. — Да, я понимаю, что тебе, Кардашов, нужна информация... Но у меня ее нет! Понимаешь — нет?! Знаю, что лететь надо туда, рейс заказал — вылетаю вместе с комиссией... Впрочем, почему я перед тобой должен отчитываться?! Пока, не мешай! — Стрельцов бросил трубку.

Кардашов недоуменно посмотрел на телефон. Честно говоря, он не ожидал, во-первых, услышать голос Стрельцова, ну и, во-вторых, что Николай Иванович будет разговаривать с ним таким тоном — не принято это в их министерстве...

— Видно, на юге серьезные делишки... — сказал он вслух о том, что подумал, когда Стрельцов бросил трубку, — очень серьезные делишки... — повторил Кардашов.

— Значит, ждать нельзя, — резюмировал Самойлов.

Директор вопросительно посмотрел на своего заместителя: мол, тебе все ясно?

— Думаю, наши коллеги подрастерялись, — объяснил Самойлов, — ждать, значит, следовать их примеру. Вот и все!

— Если бы знать, — заметил Недогонов.

— Что именно? — вступился Кардашов. — Пока узнаешь... В общем, принимаем такое решение: поднимай свою службу по боевой тревоге. Лучше перестраховаться...

— Не имею права, — возразил капитан, — у меня есть приказ ждать. Я не имею права.

— А что же ты тогда можешь? — Самойлов внимательно посмотрел на капитана. — У тебя хоть какие-нибудь права есть?

— Максимум: могу объявить учебную тревогу. Чтобы, так сказать, проверить аппаратуру, кое-какое оборудование. Только для профилактики.

— Тогда действуй, — распорядился Кардашов, — а ты, Кузьмич, вызови начальника пожарной части, — обратился он к ночному директору.

Капитан Недогонов незаметно вышел из кабинета.

— Судя по тем клочкам информации, что у нас есть, — размышлял Самойлов, — там открытая зона... Уж больно высока активность...

— Не может быть! — быстро среагировал Эрик Николаевич.

— Верно. Такого не может быть, — согласился Самойлов.

— Но мы должны рассчитывать на этот самый вариант, тот, который не может быть... — размышлял вслух Кардашов. — Именно потому, что не может быть... Подождем Тёму. По-моему, он должен явиться с минуты на минуту. Понимает, что мы его ждем...

Дверь распахнулась. Тимофеев услышал последние слова Кардашова.

— Конечно. Но раньше я не мог.

— Докладывай, Тёма.

— Сейчас, сброшу плащ... — Тимофеев выглянул из кабинета, крикнул Люде. — Вызови дежурного из санпропускника, со спецмешком... Пусть сюда и быстро...

Самойлов усмехнулся.

— Явился и...

— ...да, да, наверное, мог и запылиться, — подхватил Тимофеев, — на плаще может оказаться грязь, — и, заметив удивленный взгляд директора, добавил, — именно так, Эрик Николаевич, самая обыкновенная наша «грязь».

— Так серьезно? — нахмурился Самойлов.

Тимофеев не ответил. Расстелил на столе карту области.

— Четыре машины вышли через пятнадцать минут в этом направлении, — Тёма показал на южную часть карты, — мы пошли по трем дорогам, договорились встретиться здесь. — Он показал на пересечение с магистралью «Юг — Север». Тут пост ГАИ...

— Почему четыре? — спросил Самойлов. — У вашей службы две...

— Это те, что оборудованы. Плюс мои



«Жигули», и еще «Волга». Федоров три года работал в Африке, оттуда привез... Ну, а приборы, хоть и элементарные, есть у каждого...

— Такое впечатление, что вы ждали этого...

— Служба у нас такая. Ждешь каждую минуту... Теперь по порядку. Я связался со станциями гидромета, со всеми. «Грязь» в атмосфере зафиксирована везде, однако на южной части — ее больше... Потому и выбрали южное направление. Сил маловато... В общем, час назад здесь, — он ткнул пальцем в пересечение дорог на карте, — встретились все группы. Приблизительно в этом районе, — Тёма обвел карандашом южную часть области, — «Грязь»... И параметры не стабильны. Кстати, именно в этой точке. — Тимофеев вновь остановил острие карандаша на перекрестке, — получены пока самые неприятные значения. Я их даже боюсь сейчас назвать...

В кабинет вошел начальник пожарной части.

— Здравствуйте, — тихо сказал он, — слушаю, товарищ Кардашов.

— Надо поднимать ваших людей.

— Уже все на боевом посту. С двух часов ночи. Как только пришло сообщение о пожаре на АЭС.

— Но вы-то здесь при чем, это же не у вас, — удивился Самойлов.

— Порядок такой. Мы должны быть в полной боевой готовности. А вдруг потребуемся.

— Очень хорошо, — устало заметил Кардашов, — вы уже потребовались. Вам что известно?

— Сильный пожар на одном из блоков у наших южных соседей. Но очаги удалось локализовать. Других данных у меня нет, — ответил начальник пожарной части.

— Так... так... — Кардашов склонился над картой. — Ваши соображения? — обратился он к присутствующим.

— Ясно, что это не пожар, — сказал Самойлов, — активная зона реактора открыта. Сильный выброс. Очень сильный, если даже группы Тимофеева ошиблись на порядок. Даже, если в десять раз меньше, то все равно это работа активной зоны реактора...

Кардашов не ответил. Подошел к окну. Рассветало. Небо было чистое, лишь кое-где виднелись кучевые облака.

— Дождя не будет, — тихо сказал он, — хоть в этом повезло...

Вернулся капитан Недогонов. Хотел что-то сказать, но директор махнул ему, мол, молчи пока.

— Итак, принимаем такое решение... Позовите Люду. — Он кивнул капитану. Люда тотчас же появилась в кабинете. — Садитесь стенографируйте, — распорядился Эрик Николаевич. — Пишите: «Приказ по АЭС. Первое. Тимофееву организовать дозиметрический контроль на всех автодорогах юга области...»

— Правильно. Утром пойдут машины, — согласился Тёма.

— Второе. Пожарной части, подчиненной АЭС. Оставить на объекте 4 комплекта

средств тушения в дежурном режиме. Остальные техсредства, в первую очередь средства пожаротушения, направить в распоряжение групп Тимофеева...

— Зачем? — удивился начальник пожарной части.

— Будем мыть транспорт, — улыбнулся Тимофеев, — из брандспойтов. Ох и дадим жару...

— Хватит двух пунктов, — заметил Самойлов, — всего не предусмотреть...

— Вот тут три деревни. — Тёма показал на карту. — Там возможно выпадение «грязи». Вы понимаете?

— Что делать? — Кардашов вопросительно посмотрел на него.

— Считаю, что детишек все-таки лучше оттуда убирать. У них щитовидка слабая, нельзя оставлять их там... Нет, нельзя... На время вывезти...

— Легко сказать: увезти. Это же эвакуация. Возникнет паника... Никто не позволит, — возразил Недогонов.

Кардашов не обратил внимания на его слова. Он вновь склонился над картой.

— У нас пионерлагерь готов к сезону... Туда и вывезем... Бери на себя, Самойлов, медицину. — пока только нашу — ну и автобусы. А я заеду в райком, к Федорову. Он мужик головастый, поймет, что с йодом шутить нельзя.

— В область надо доложить, — напомнил Недогонов.

— Доложим. Обязательно. Вы, капитан, вместе с ночным директором пока организуйте «второй эшелон». И аппаратура, и люди, и транспорт должны быть на «товсь». Ясно?

— Ох и нагорит нам... — заколебался Недогонов.

— Нагорит. — Эрик Николаевич едва заметно улыбнулся. — Обязательно нагорит. Но Люда на всякий случай приготовит приказ. Подробный и за моей подписью... — он повернулся к Самойлову, — ты пока покомандуй здесь. Будут нервничать, скажи, Кардашов скоро будет. Ну, если из обкома начнут звонить... Мол, скоро будет там, у первого... Поехали. — Директор тронул Тимофеева за рукав. — На тот самый пост, что на главной дороге.

— Неужели столь серьезно? — секретарь райкома с надеждой посмотрел на Кардашова: вдруг директор АЭС все-таки слишком сгустил краски. Тот не ответил. Эрик Николаевич смотрел на лес, что мелькал за окнами их черной «Волги».

— Так в этом году и не выбрался на рыбалку, — сказал секретарь райкома — щука неплохо берет... Да и грибов, наверное, будет много...

— Глаза успокаиваются, когда смотришь на зелень, — отметил Кардашов, — люблю, вот так — из поезда или машины — глядеть на лес. Разный он, неповторимый... Посмотрим, что творится у поста, а затем сразу в обком.

— Первый в восемь уже на месте, к половине девятого собираются все, — заметил секретарь райкома, — так что как раз и ус-



пеем. Ты им сразу все и откровенно. Как мне. Мужики толковые, поймут, что лучше перестраховаться, чтобы потом локти не кусать.

— Надеюсь...

Оба думали об одном.

Полчаса назад Кардашов подъехал к домику секретаря райкома. Тот, оказывается, не спал. И машина стояла у калитки — секретарь с утра собирался проехать по району — все-таки посевная в разгаре. Кардашов коротко обрисовал ситуацию, выложил все, что знал. Секретарь согласился, что детей надо вывезти. Мол, тебе, Эрик Николаевич, лучше известно, как поступать в таких случаях. Тут же поднял райкомовцев, распорядился, чтобы слушались физиков и врачей, помогли им с детьми. Но все-таки настоял на поездке в обком вместе с Кардашовым. Тому пришлось оставить свои «Жигули» у дома секретаря и пересеть в его «Волгу».

У поста ГАИ уже выстроилась очередь автомашин.

Командовали двое — молодой дозиметрист и лейтенант милиции. Пока постовой проверял документы у шофера, дозиметрист «прощупывал» каждое колесо.

Поперек шоссе стояли две пожарные машины, между ними небольшой просвет. Шланги протянулись к асфальтированной площадке, что находилась чуть в стороне, — «площадка отдыха» значилось на указателе.

Трое пожарных курили, они явно скучали без работы.

Дозиметрист узнал Кардашова, подскочил к нему.

— Все чисто, Эрик Николаевич!

Кардашов вышел из машины.

— Где Тимофеев? — спросил он.

— Полчаса назад уехал в деревню Матвеевское. Распорядился в случае необходимости вызывать. Радиостанция там. — Дозиметрист показал в сторону поста ГАИ — бетонной будки, которая нависла над дорогой. — Вызвать Тимофеева?

— Не надо. А в воздухе?

— «Грязь» есть... Но на земле пока чисто.

— Может быть, и проверять не надо? Перестраховываемся? — вступил в разговор секретарь райкома.

— Проверять всех! — резко возразил Кардашов. — Без исключений.

Вдали показались «Жигули». Машина шла на большой скорости. «Жигули» резко свернули вправо, выскочили на обочину. Поднялся столб пыли, водитель явно не хотел стоять в очереди...

Соловьев увидел колонну грузовиков, стоявших у поста ГАИ.

— Опять жуликов ловят, — сказал он. — Наверное, проверка документов... попробую проскочить.

Жена не ответила. Она молчала с тех самых пор, когда зарево исчезло, а муж так и не пожелал ничего объяснить.

Дети на заднем сиденье спали. Они привалились друг к другу — ровная трасса укачивала.

Соловьев свернул на обочину, поднялся столб пыли, машину затрясло.

— Осторожней, разбудишь детей, — хмуро сказала жена.

— Я сейчас. — Соловьев остановил машину. — Покажу документы и вернусь.

Он выскочил из «Жигулей», даже дверь не захлопнул. Протянул лейтенанту милиции документы.

— Очень тороплюсь, — сказал Соловьев, — и у меня в машине дети спят. Поэтому не мог стоять в этой очереди...

— Нарушаете, товарищ, — лейтенант взял водительское удостоверение, — все торопятся... У многих уже рабочий день начался, но шофера порядок знают — раз надо, значит, надо... Нехорошо нарушать.

— Готов заплатить штраф, — вспыхнул Соловьев. — А мораль мне можно и не читать!

— Я не читаю мораль, — обиделся лейтенант, — о порядке говорю...

— Буду жаловаться! — пригрозил Соловьев.

— Это ваше право. — Лейтенант неторопливо направился к машине.

Дозиметрист на всякий случай проверил райкомовскую «Волгу».

— Чисто, — сообщил он Кардашову.

— Благодарю. Будет что-то новое, сообщайте сразу. Мы в обкоме. Так и передайте Тимофееву. — Эрик Николаевич открыл дверцу «Волги».

Дозиметрист был уже у «Жигулей». Он поднес трубку к переднему колесу. Стрелка на приборе шарахнулась вправо.

— Непонятно. Неужели что-то с питанием? — вслух сказал дозиметрист. Он слегка тряхнул прибор, но стрелка уперлась в край шкалы. Дозиметрист чуть отодвинул штангу в сторону от «Жигулей», стрелка качнулась и поползла влево.

— Эрик Николаевич, «грязь»! — крикнул дозиметрист.

Кардашов выскочил из машины.

— Одну минуту, — бросил он шоферу и секретарю райкома. — Сколько? — спросил он дозиметриста.

— Зашкаливает...

— Ого! — Кардашов, наконец, обратил внимание на водителя «Жигулей». — Я где-то вас видел...

— Наверное, в министерстве. — Соловьев попытался улыбнуться. — Вы, если не ошибаюсь, Кардашов...

— Значит, вы оттуда?..

— Я в отпуске. Сейчас в Москву, а потом назад.

— Что делать, Эрик Николаевич? — спросил дозиметрист.

— Попробуйте отмыть, — посоветовал Кардашов. — В общем, как положено. Давайте, — обратился он к Соловьеву, — отойдем в сторонку.

— Я тороплюсь. Каждая минута на счету... — попробовал возразить тот.

— Мы долго не задержим, — Кардашов говорит спокойно, — машина «грязная», надо попробовать отмыть. Сами понимаете, для пользы вашей и детей.

Подошел секретарь райкома. Он молча наблюдал, как лейтенант сел за руль, за-



вел «Жигули» и въехал на них на площадку, где уже суетились пожарные, готовя свои шланги.

— А дети пусть погуляют,— крикнул вдогонку Кардашов.— Ну я вас слушаю,— обратился он к Соловьеву.— Что там у вас происходит?

— Пожар на четвертом блоке. Был какой-то взрыв. Ну а остальное мне неизвестно...

— Вы по должности?..

— Заместитель директора по административно-хозяйственной части,— быстро сказал Соловьев,— поэтому не очень-то разбираюсь, что именно произошло.

— Тем не менее уехали...

— Бросили...— добавил секретарь райкома.

— А вы, собственно, кто? — огрызнулся Соловьев.

— Спокойно,— прервал Кардашов,— не могли бы вы поподробнее. Какой номер сигнала: «первый», «второй» или «третий»? Вы не могли не знать.

— «Первый». — Соловьев отвел глаза, не выдержав взгляда Кардашова.

— Ясно... С вами все ясно, гражданин Соловьев...

— Я тут ни при чем! — Соловьев перешел на крик.— Я в отпуске, понимаете, в отпуске!

— Понимаю,— спокойно ответил Эрик Николаевич.— Это преступление.

Кардашов кивнул секретарю райкома, и они вместе направились к «Волге».

Соловьев хотел что-то сказать, но будто онемел. Он стоял на дороге, боясь тронуться с места. А пожарные уже направили на «Жигули» струю из брандспойтов. Дети и жена, Соловьев стояли в стороне, с любопытством разглядывая, как потоки воды обрушились на их «Жигули».

— У тебя, директор, все подчиненные — партизаны? — Секретарь обкома поднялся навстречу вошедшим.— Впрочем, иначе я не догадался бы о том, что ты область поднял на ноги. Что, а начальство проинформировать не соизволил? Или боялся потревожить? Но имей в виду — в моем возрасте уже с пяти утра бессонница. Доживься, узнаешь.

Кардашов хорошо знал секретаря. Его шуточный тон вовсе не свидетельствовал о хорошем настроении, скорее, напротив, секретарь был недоволен. Он работал в области уже более двух десятков лет, характер у секретаря был крутой, властный, терпеть не мог тех, кто обманывал или пытался обмануть его,— годы проходили, а такие случаи он не забывал.

Правда, в последние пару лет секретарь сильно сдал. Осунулся, постарел — все-таки восьмой десяток пошел, да и, говорят, бегать перестал, а раньше его частенько видели в городском саду по утрам в тренировочном костюме. Впрочем, легенд о секретаре в городе ходило немало, но Кардашов точно знал одно: в годы войны секретарь в этих местах командовал партизанским отрядом. А потому он не сдержался, улыбнулся:

— Наивные люди. Не ведают, что со старым партизанским командиром имеют дело.

Секретарь смягчился, любил, когда вспоминали его прошлое.

— Хитрый ты, Кардашов, но это тебя не спасет... Чаю хочешь? Видишь, мы тут потихоньку чаевничаем — тебя ждем. Может, все-таки что-нибудь сообщить...

За столом сидели второй секретарь обкома и заведующий отделом промышленности. Кардашов и секретарь райкома — тот держался позади директора АЭС, на всякий случай, мол, моя хата с краю — присели к столу для заседаний.

— Но прежде чем ты начнешь рассказывать, должен доложить о двух звонках,— продолжал секретарь обкома,— сначала появился некто,— он глянул на бумажку, лежащую на столе,— Тимофеев. Он разыскивал тебя... Знал, куда звонить!.. Передал, что «идет по следу, а потому уже у соседей с юга». Пытался я у него выяснить и о соседях и о следе, но он так ничего и не сказал, мол, Кардашов все поймет... Партизан... Но я-то догадался, не зайца гонит — еще охотничий сезон не открыт, а «соседи» — это вот тут,— секретарь подошел к карте, ткнул в район южнее их области,— это единственная дорога, да и та проселочная, а вокруг болота и леса. Мелиораторы еще не добрались, так что всего четыре деревни и осталось — старики да старухи, молодежь в город подалась. Неперспективные деревни, а места там отменные. Значит, твой Тимофеев туда рванул. Правильно я понял?

— Верно. Радиационную разведку ведет. Он свое дело знает,— ответил Эрик Николаевич.

Девушка в белоснежном переднике внесла поднос с чаем.

— Благодарю, Зиночка. Гостям, пожалуйста,— кивнул секретарь.

Кардашов с удовольствием сделал глоток. Забыл, что давно уже во рту не было и маковой росинки.

— Зиночка, и несколько бутербродов,— едва заметно улыбнулся секретарь,— помоему, наши гости не успели позавтракать.

— Ничего, спасибо,— смутился секретарь райкома.

— Благодарить будешь попозже, когда мы к твоим делам перейдем. Я напомним, как на этом самом месте ты обещал к двадцатому посевную закончить, а сегодня уже двадцать шестое...

— Так тепло задержалось, сами знаете,— попытался оправдаться секретарь райкома.

— И из-за этого у тебя трактора не отремонтированы? Или ты считаешь, мы только на твои бумажки сможем, а на полях не бываем? Не думай, что в обкоме только «Волги» — верно, с большака на них не свернешь, но у нас еще четыре «уазика»...

— Так это вы позавчера у Черемшина были?

— Ладно, о тебе потом, а пока я с его партизанами разберусь... Вторым звонил Самойлов. Опять-таки тебя, Кардашов, ис-



кал. Он поразговорчивей Тимофеева, все доложил — обо всей твоей самостоятельности...

— Безобразие. — не выдержал молчавший до сих пор второй секретарь. — Перекрываете дороги, готовите детей к эвакуации, всю медицину города на ноги подняли, а мы узнаем об этом позже всех! Да по городу уже слухи поползли, что война началась... Товарищ Кардашов, вы хоть представляете, что натворили?!

— Город на грани паники, — тихо добавил заведующий отделом.

— Значит, надо выступить по радио и толково объяснить, что оснований для нее нет, — спокойно заметил Эрик Николаевич.

— Что?

Вошла Зина. Все сразу замолчали. Она поставила поднос с бутербродами на стол и вышла.

— Вы представляете, о чем вы говорите? — вскипел второй секретарь. — Тем более, если оснований нет...

— В городе пока нет, — отрезал Кардашов. — По тем данным, что есть у нас, облако прошло, к счастью, стороной. Так и надо сказать.

— Не понимаю...

— В середине пятидесятых, когда шли ядерные испытания и за границей был такой случай, — продолжал Кардашов, — облако пришло к городу. Начался ливень. Несколько человек попали под него — и лучевая болезнь первой степени. Если бы объявили по радио, никто не вышел бы на улицу. Всего полчаса-час надо было побыть дома и закрыть форточки. Только и всего.

— Как просто! — ехидно заметил второй секретарь.

— Иногда действительно просто. Но сейчас, думаю, сложнее. И намного.

Первый секретарь смотрел на карту, но искоса поглядывал на Кардашова.

— Мы пока не отменили ваших распоряжений, — тихо сказал он, — однако мы должны быть уверены...

— Мне сейчас трудно судить о происхождении, — перебил его Кардашов, — одно могу сказать: в этих районах, — он легко вскочил со стула и подбежал к карте, — показал на юг области, — радиационный фон возрос очень сильно. Много частиц йода. Это я вам говорю как специалист. К сожалению, это не просто выброс, — облако прошло, и все. У наших соседей на юге крупная авария. С открытием активной зоны реактора. Надо принимать экстренные меры. По всей области. Подчеркиваю — по всей области. И внимательно следить за ходом событий, и главное — контролировать их. Вот и все.

— Нет, не все, — перебил его первый секретарь, — теперь я тебе скажу. Я связался с Москвой — там ничего не известно...

— Значит, пока не доложили... — заметил Кардашов.

— Предположим, хотя и маловероятно, — спокойно ответил секретарь. — Я позвонил нашему соседу на юге. У них все спокойно. И наконец, я связался с руководством

республики — там меня успокоили, мол, действительно на АЭС случился пожар. Сейчас он уже потушен. Вот так, дорогой Эрик Николаевич. В такой ситуации твои действия мы не можем расценивать иначе, как паникерство.

— Дай бог, если так. Но в своей жизни я кое-что видел, в том числе и пожары на станциях, — возразил Кардашов, — данная ситуация не укладывается в привычные схемы... А я все-таки два десятка лет в атомной энергетике.

— Не вижу ничего страшного, если мы отправим детей отдыхать на праздники, — заметил секретарь райкома, — им это будет только на пользу.

— Уже и его перевоспитал?! — второй секретарь стукнул ладонью по столу. — Вот так и рождается паника... Именно так!.. Люди ничего не понимают в этой самой вашей радиации, и у них забирают детей. Вы представляете, что начнется? — Поймут, если объяснить, — спокойно заметил Кардашов.

— Думаю, тебе надо приказать Самойлову, чтобы он пока не активничал, — сказал первый секретарь. — Я попытался это сделать, но он, видно, вышколен у тебя: нет, говорит, я выполняю распоряжения только начальника АЭС. А обком ему не указ? Не в этих выражениях, конечно, сказал, но по сути так.

— Молодец!

— Кардашов, не до шуток. Положение серьезное. Так можно и партбилет на этот стол положить. — Первый секретарь сказал эти слова медленно, чтобы у Кардашова не оставалось иллюзий, что именно так и будет, если он... Но Эрик Николаевич не дрогнул.

— Я прекрасно понимаю ситуацию и свое положение. — Он прямо посмотрел в глаза первому секретарю, и тот невольно отвел взгляд. — Прошу мне и работникам станции оказать необходимое содействие. В первую очередь транспортом и милицией. Надо установить жесткий контроль на дорогах. Мы не имеем права пропускать через область на Москву зараженные машины. И, во-вторых, все средства гражданской обороны необходимо подготовить к работе. Потом будет поздно. Только сейчас!

— Неужели вы думаете, что это все удастся сохранить в тайне? — удивился второй секретарь. — Представляете, дойдет до Москвы и, наконец, за границей узнают... Вы представляете, если тревога окажется ложной?

— За границей через несколько часов зафиксируют повышение радиационного фона, — заметил Кардашов, — и естественно запросят у нас данные. У меня нет сомнений — так и будет!.. Через несколько часов ситуация будет ясной. Хорошо, что Тимофеев уже там... Даже если по официальным каналам мы ничего не получим, мы будем знать все...

— Тимофеев, Тимофеев... Он что у вас, маг и волшебник?

— Тёма? — улыбнулся Эрик Николаевич.



вич.— Он — специалист высшей квалификации. И этим все сказано.

Все замолчали. Первый секретарь пристально смотрел на Кардашова. Тот выдержал его взгляд.

— Хорошо, директор, действуй,— сказал первый секретарь,— свою ответственность ты знаешь. А партбилетом дорожи. Мне не хотелось бы, чтобы он оказался на этом столе...

— Мы не заблудились? — водитель внимательно посмотрел на Тимофеева.

— Нет, еще километров пятнадцать. Аэродром должен быть где-то здесь, неподалеку. Сам понимаешь, на карте он не обозначен,— ответил Тимофеев.

Послышался звук вертолета. Вскоре и он появился над проселочной дорогой, по которой пробирался «уазик» дозиметрического контроля. Вертолет ушел влево.

— Нам туда,— махнул Тимофеев,— видишь, не ошибся, хотя всего один раз был на этом аэродроме. Во время учебных сборов летали. Там базируется самолет гидромета, и если повезет... — он не закончил фразу, потому что над лесом появился еще один вертолет.

Уже три часа «уазик» пробирался по лесным дорогам соседней области. Изредка останавливались, Тимофеев проводил дозиметрические замеры, потом связывался по радио со станцией. Сообщал координаты места, передавал данные. Его сводки состояли из колонок цифр, в которых мог разобраться лишь сведущий человек.

Каждый раз водитель спрашивал:

— Ну как?

Тимофеев отвечал односложно:

— Без изменений.

Что именно в виду имел начальник дозиметрической службы станции, водитель не понимал; Тимофеев («Тёма», как звали его все на АЭС) слыл человеком замкнутым, неразговорчивым, и об этом знали все, в том числе и водитель, который на этот рейс попал в общем-то случайно,— он работал на «персоналках», но в минувшую ночь пошел на дежурство: таким образом шоферы «персоналок» подрабатывали. Все-таки и «ночные» платили, и «воскресные», так что за одну ночь набегала к зарплате тридцатка. Иногда удавалось дважды в месяц дежурить. Обычно можно и поспать, не более двух ездов случалось за ночь — в аэропорт или на вокзал, к самолету на Москву или утренний поезд встретить, а нынче субботний день пропал. Когда отсюда выберешься? Теперь уже до вечера... Так что у водителя настроение было испорчено, в душе он даже радовался, что попутчик оказался таким немногословным.

А Тимофеева терзали сомнения.

Зачем он здесь? Почему так упрямо рвется к этому аэродрому, на котором был много лет назад? Иное дело, если бы добраться до аварийной станции, но как известно, она далеко как рекой, что разделяет две республики, и моста в этих местах нет... Конечно, все, что сделано на их АЭС после аварии, верно — в этом он не

сомневался, но нужно ли было ехать сюда? Не целесообразнее ли ждать информацию там, у себя? Ведь все сообщать обязательно... Но, может, сказать сегодня директору? Ведь они, дозиметристы,— его глаза и уши. Но пока Кардашов слеп и глух. А промедление в атомной промышленности смерти подобно. Это и Кардашов и Тимофеев уяснили еще на студенческой скамье. Работа на АЭС лишь подтверждала сию аксиому.

Тимофеев представил, как Эрик Николаевич посмотрит своими светло-голубыми, почти белесыми глазами, не скажет ничего, но на душе будет беспокойно: а вдруг он, Тимофеев, не оправдал надежд Кардашова? Неужели все иначе, чем ему представляется...

— Ясно, облако прошло,— вслух начал размышлять Тимофеев. Водитель удивленно посмотрел на него, мол, с чего бы сосед начал разговаривать...

— Я не очень-то понимаю в этом деле.

— Это я для себя,— спохватился Тимофеев.— Все-таки доберемся до аэродрома. Летчики — народ сведущий.

Они вновь замолчали. «Уазик» выскочил на опушку леса, впереди показались небольшие домики.

Три вертолета один за другим поднялись со взлетной площадки. Тимофеев без труда определил, что это военные машины. И тут же патруль, будто выросший из-под земли, приказал «уазик» остановиться.

Генералу было меньше сорока. Спортивный, подтянутый. Форма сидит ладно, будто влитая. Если бы не седина на висках, ему можно было бы дать и меньше.

Тимофеев представился.

— Присаживайтесь,— сказал генерал,— рад вас видеть.

Тимофеев растерялся.

— В общем-то я здесь оказался случайно.

— Значит, нам повезло,— сказал генерал,— вы нам нужны.

— Чем могу, готов помочь,— согласился Тимофеев,— но моя аппаратура не очень...

— У вас хоть что-то есть,— смягчился генерал,— а я не умею, да и не хочу действовать вслепую. Прошу сюда... — он пригласил Тимофеева к карте,— рисую обстановку. Вот объект. Мне приказали приготовить технику к атаке, простите,— поправился генерал,— к работе над объектом. Сейчас готовятся на этой площадке,— он показал на карте промежуточный аэродром,— сетки с мешками, там разные компоненты — свинец, песок и еще что-то, это неважно. Мои орлы должны сбрасывать груз на объект. Условия трудные, здесь высокая труба,— палец генерала застыл на вентиляционной трубе станции,— надо зависать рядом и сбрасывать груз на объект... Дело усложняется тем, что можно находиться там очень короткое время... Пока не знаю, сколько... Неприятная штука эта самая радиация? — неожиданно спросил он.

— Невидимая. А главное — ничего не ощущаешь. И все зависит от полей... — начал объяснять Тимофеев.



— Не образован,— усмехнулся генерал,— виноват, но не интересовался... Не довелось,— он будто оправдывался.— Обещали прислать спецов, но пока их нет. И где искать, не знаю. А командующий ясно определил: получишь приказ и лети! Не люблю работать вслепую. Все-таки ребята Афганистан прошли... Там поняли, что вслепую нельзя... Можете помочь?

Молодой генерал авиации нравился Тимофееву. Что-то в нем было от Кардашова.

— Надо лететь,— коротко сказал Тимофеев.

— Благодарю. Иного ответа не ждал. Хотя чуть-чуть обстановка прояснится. А потом вас доставлю домой. По воздуху,— и, заметив, что Тимофеев что-то хочет возразить, добавил,— ваш «уазик» — тоже. У нас в небе колдобин меньше, а мои орлы способны не только такие малютки возить, они у меня — богатыри... Я с вами полечу сам. Вперед! — генерал решительно направился к двери.

Уже на летном поле, заметив, что генерал и не думает переодеваться, Тимофеев остановил его:

— Форму лучше снять, что-нибудь попроще, чтобы не жалко было выбрасывать.

— Так серьезно? — удивился генерал.

— Если мои предположения верны, нужно обязательно переодеться,— настоял Тимофеев,— единственное, что могу сказать сейчас: с радиацией не следует шутить. Она этого не прощает.

Вертолет сначала шел над лесом. Потом под ними оказалась река. И отсюда открылась панорама города. 16-этажные белые здания, прямые проспекты, скверы, стадион.

— Ниже, ниже,— пытался перекричать шум винта Тимофеев.

Генерал кивнул. Хотя на нем была надетая роба техника, шлем, из-под которого выбивались седые волосы, стоптанные сапоги, но тем не менее нечто «генеральское» в нем чувствовалось. Может быть, та уверенность и мастерство — он управлял вертолетом легко, непринужденно,— которые не исчезли вместе со снятой формой.

Они летели над городом. Прогуливались внизу люди, на детских площадках играли малыши, у овощного киоска стояла очередь. Наверное, свежие огурцы завезли. Об огурцах Тимофеев подумал, потому что вчера у них на станции была их широкая распродажа. Почему здесь должно быть иначе?

Впрочем, Тимофеев лишь мельком взглянул вниз. Он не отрывался от своих приборов, которые он разместил за креслом пилота.

— Теперь к станции,— прокричал генерал.

— Выше и чуть в сторону,— ответил Тимофеев.

В это мгновение они оба увидели красную ракету. На АЭС заметили их вертолет.

— Выше, выше,— крикнул Тимофеев, он

понял, что сигналият им.— И на максимальной скорости!

Они стремительно пронесли над станцией. Внизу сновали бронетранспортеры, чуть в стороне стояли пожарные и санитарные машины. Людей рядом с поврежденным реактором не было.

— Ну что там? — крикнул генерал.

— Домой,— Тимофеев глянул на приборы и сразу все понял,— домой. Там обьясню.

Кратер поврежденного блока светился. Свет был ярче солнечного. Значит, горел графит.

Аппаратуру «зашкалило». Стрелки легли на упоры. Приборы не могли работать при столь высоких уровнях полей.

— Запах чуеть? — опять крикнул генерал.

Тимофеев кивнул. Он не проронил ни слова до тех пор, пока вертолет не приземлился.

— Ну что? — генерал вопросительно смотрел на Тимофеева.

Винт еще вращался, но двигатель уже затих.

— Плохо. Без дозиметрической разведки летать нельзя. Надо еще подсчитать, но эти штуки,— Тимофеев показал на индивидуальные дозиметры, которыми был утыкан его карман,— покажут годовую дозу. Как говорится, носом чую,— мрачно улыбнулся он,— очень высокий уровень, воздух ионизирован. Без дозиметрического обеспечения летать нельзя, так и скажите своему начальству. Опять-таки считать надо, но приблизительно за два-три полета можно получить значительную дозу.

— Не пугай,— генерал насупился.

— Вам же больные орлы не нужны? — Тимофеев смотрел прямо в глаза генералу.

— Может быть, останешься у нас? — генерал обнял Тимофеева.— Сам понимаешь, как ваш брат нам нужен. Да и мужик ты, видно, из наших, авиационных...

— У меня другой профиль. Да и аппаратура для этого случая не годится. Тут другое нужно... И с одеждой. Пока у вас бани нет, контроля тоже — сбросьте. Потом постирать надо, когда наладится наша служба...

— Товарищ генерал, товарищ генерал! — к ним прямо по летному полю бежал посыльный.— Специалисты прибыли. Разворачивают дезактивационный пункт, и листы свинцовые привезли. Надо защищать машины. С ними начальство высокое, в том числе товарищ командующий...

— «Уазик» их отправили? — генерал показал на Тимофеева.

— Так точно. Шестнадцать минут назад.

— Хорошо. Отправьте и товарища дозиметриста,— генерал повернулся к Тимофееву,— спасибо вам. За службу и за дружбу. А уж раз там спецы приехали, разберемся. Наверное, теперь и на вашей станции дел невпроворот, летите. И еще раз спасибо,— генерал крепко пожал руку Тимофееву.



Генерал быстро зашагал в сторону домиков, в одном из которых находился штаб его части. Тимофеев смотрел ему вслед, будто сомневаясь: а действительно, не остаться ли ему здесь?

— Товарищ Тимофеев, вертолет к вылету готов, — дозиметрист обернулся, рядом по стойке смирно, приложив руку к козырьку стоял лейтенант, командир вертолета.

Тимофеев огорченно вздохнул, посмотрел на домики — генерал уже скрылся в одном из них.

— Ну что же, летим, — сказал он с сожалением, — дома давно уже ждут.

Секретарь обкома читал докладную записку медленно. Лицо его нахмурилось.

Кардашов разглядывал полки с книгами, которые тянулись вдоль стены кабинета. Его заинтересовало полное издание Пушкина, он осторожно взял первый том. Такое издание он видел впервые — книга умещалась на ладони.

— Это подарок для делегатов съезда. — Секретарь обкома на секунду оторвался от чтения. — Осторожнее, берегу.

— Только взгляну, — отозвался Эрик Николаевич, — похиздить не собираюсь.

— Сразу пересчитаю, так что не удасться, — не поднимая головы, заметил секретарь.

Тимофеев сидел за столом. Он достал из кармана индивидуальный дозиметр и машинально вертел его пальцами.

Наконец, секретарь закончил читать. Помолчал. Посмотрел на Кардашова — тот уже возвратился к столу, потом на Тимофеева.

— Лихая записка, — наконец нарушил он молчание. — Так и послали в Москву?

— Да, фельдсвязью, — спокойно ответил Эрик Николаевич, — думаю, уже в министерстве.

— А не думаешь, что там тоже кое-что соображают?! — Секретарь был явно не в духе. — Или здесь только такие башковитые, а?

— Соображают, конечно, — охотно согласился Кардашов, — но, во-первых, немногие из нынешних энергетиков, которые командуют атомными станциями, прошли и испытательный полигон и остальное. Они это только по учебникам знают, а мы на собственной шкуре проверили. И, во-вторых, добрый совет даже со стороны всегда полезен... Но не это главное. Я имею в виду ту часть записки, которая касается нашей области, и тех мер, которые надо предпринимать. Завтра-послезавтра появится необходимость эвакуировать три деревни — к этому нужно подготовиться и технически и морально. И, наконец, наши заслоны на дорогах уже не справляются — необходимо подключить милицию и гражданскую оборону.

— А такие штуки у нас есть? — Секретарь показал на дозиметр, который Тимофеев машинально крутил пальцами.

— Должны быть у гражданской обороны, — ответил тот, — их только зарядить надо. Но не в них проблема. Сейчас — глав-

ное на дорогах, а завтра — на полях и в деревьях.

— Шестнадцать машин мы задержали. Три из них так и не отмыли, пришлось временно изъять у владельцев, — сказал Кардашов.

— А они немедленно телеграмму в Москву, сразу в Центральный Комитет, мол, полное беззаконие творится в области, — секретарь откинулся в кресле, — мне уже позвонили и распорядились самым строжайшим образом наказать за самоуправство. То есть вас, Эрик Николаевич. Плюс к этому обвинили в том, что сеем панику. Такая информация ушла наверх. По каким каналам, не знаю, но нагоняй жду с минуты на минуту. А вы — об эвакуации... Да нас с вами сразу же эвакуируют, да так, что за всю жизнь не оправдаемся.

Кардашов встал. Тёма вскочил следом.

— К сожалению, я рассчитывал на иное...

— Одни молчат, другие утверждают, что вы ошибаетесь, — секретарь будто оправдывался, — я не имею права не считаться с их мнением. С детьми-то как?

— Наш лагерь, имеем право предоставить его в распоряжение деревенских ребятишек, в порядке шефства, — сказал Кардашов. — И никто не упрекнет.

— Шефство — это хорошо. — Секретарь задумался. — К такому придаться невозможно... А остальное — по временам.

— У этих штучек, — Тимофеев показал дозиметр, — есть батарейки. Вернее, он работает, если есть батарейка. Так вот их на складах может не оказаться...

— Не волнуйтесь. Я распоряжусь, чтобы обязательно проверили. Да и подготовились на всякий случай. Но принимать окончательное решение не могу... Не имею права...

— Мне жаль Москву, — сказал Кардашов, — «грязные» машины постараются проскочить по окружным дорогам. На магистрали уже заторы, начнут объезжать, а значит, потащат «грязь» по области. Потом придется разыскивать эти машины... К сожалению, многие бегут... У нас в поселке около четырех тысяч личных машин — атомщики живут неплохо. И там не меньше. И будут бежать. До официальной эвакуации.

— Вы уверены: она будет? — спросил секретарь.

За директора ответил Тимофеев:

— Судя по тому, что я видел, хотя и мельком, обязательно. Это не та авария, которую легко ликвидировать. Горит графит, а значит, активная зона раскалена или раскаляется. Ее быстро не остудить — да и неизвестно, как ее охлаждать... Насколько я знаю, таких аварий в атомной энергетике не случалось.

— Будем надеяться на лучшее, — секретарь протянул руку, — мне кажется, вы все-таки ошибаетесь.

Кардашов не ответил. Молча протянул руку секретарю, постоял еще секунду и потом решительно направился к двери. Тимофеев кивнул секретарю и так же, как



Кардашов, у порога не остановился и не оглянулся.

Секретарь подошел к книжной полке, поправил томик Пушкина.

В дверях появилась референт.

— Вызови ко мне начальника гражданской обороны и начальство из облздрави, — сказал секретарь, — да побыстрее, пожалуйста.

— Перекусим у меня. Светлана, наверное, уже вернулась. Кстати, сколько времени-то? — спросил Кардашов.

— Двенадцатый, — ответил Тимофеев.

— Быстро день пролетел, — заключил Кардашов. — Жена еще в отпуске?

— После праздников вернется, числа десятого, — сказал Тимофеев, — так что пока в холостяках.

Они не обсуждали то, что произошло в кабинете секретаря обкома. Его тоже можно понять — доверяй, но проверяй. А у кого проверишь?

Эрик Николаевич вел «Жигули» уверенно, не торопясь. Тимофеева укачивало, он закрыл глаза, задремал. Все-таки намучился за день.

— Да и положу у себя, — сказал Кардашов. — Светка диван купила — роскошь!

— Светлана Олеговна — хозяйственная, — Тимофеев открыл глаза. — Я ее всегда в пример ставлю...

— Тебе грех жаловаться... Вот и приехали.

Кардашов поставил «Жигули» на привычное место, проверил дверцы — запер ли? — и по привычке посмотрел вверх.

— Дома, хозяйничает на кухне, так что голодными не будем, — сказал Эрик Николаевич, — пошли.

Дверь открыла Светлана.

— Наконец-то. Заждались, — она улыбалась. — Тебе, рада, что и ты приехал. Мы ждем уже почти час...

В проеме двери показался Самойлов.

— Пельмени — пальчики оближешь. Сибирские, — рукава у Самойлова закатаны, фартук повязан аккуратно, было видно, любил Самойлов готовить. — Светлана у вас, Эрик Николаевич, московская женщина, а настоящие Красноярские пельмени и в глаза не видывала... Так что обучаю.

— Ой, товарищи-граждане, но ведь почти сутки ничего не ел, — закричал Тимофеев, — где, где эти пельмени?! — он направился на кухню.

— Как дела? — Эрик Николаевич смотрел на Светлану.

— Все нормально. Дети осмотрены и отправлены. Твой заместитель умеет работать. У него в пионерлагере все по струночке ходят.

— Я просто там военное положение объявил, — доложил Самойлов. — теперь дети уже спят. А какое ликование у них было, когда узнали, что каникулы! Им же еще три недели учиться, а тут — каникулы!

— Учебу можно и в пионерлагере организовать, — буркнул Кардашов.

— Вот этого народ не поймет, — рассмеялся Самойлов, — тем более, что я эту пуб-

лику, ребят то бишь, вполне официально заверил, что лично прекращаю всяческие занятия. Мол, надо окрепнуть, спортом заниматься, а то все побледнели от этих уроков...

— Самойлов — оратор, — добавила Светлана, — он такую речь перед ребятами зачитал, что они рвались в пионерлагерь. Родителей нам даже уговаривать не пришлось, сами ребята все организовали. Большинство подумало, что у них по программе такое организовано. Есть там всякие игры — «Зарница», «Следопыты» и еще в этом роде... Не беспокойтесь, Эрик Николаевич, эта часть операции прошла гладко и четко. Без происшествий... Да проходите вы, пора за пельмени браться.

Пельмени и впрямь были отменные. И четверти часа не прошло, как огромная миска опустела. Проголодались все.

Зазвонил телефон.

— Нет, не спит, сейчас позову...

Кардашов слушал молча. Потом положил трубку.

— Что? — не удержался Самойлов.

— Звонил Первый. Сказал, что скоро будет сообщение от Совета Министров СССР. Правительственная комиссия уже на месте. Ее распоряжения — для всех обязательны. И никакой самодеятельности.

— Я все-таки в деревне с мужиками потолкавал, тет-а-тет, так сказать, — признался Самойлов, — чтобы потихоньку готовились к отъезду дней на десять — пятнадцать. Мужики поняли правильно. Войну прошли, знают, что делать, когда нагрянет беда.

— Сейчас не война, — жестко заметил Эрик Николаевич. — Будем ждать решений комиссии. Через четыре дня праздник, торжественное заседание надо провести. Потом День Победы... И еще. Завтра же надо полную инвентаризацию станций, посмотреть каждый блок, все службы. И у нас подрастали люди, слишком уж благодушное настроение. Да и случаи с операторами быстро забыли. Помните, с запашком на работу явились? Пожелали, не хотелось биографию портить. А теперь чувствую, что зря... В общем, завтра наша главная забота — полный порядок на станции. Везде и во всем.

Где бы ни бывал Кардашов в день 9 мая — в Москве или Ленинграде, Смоленске или Свердловске, он всегда шел на то место, куда стекались в этот день фронтовики. Нет, ему не довелось самому быть даже вблизи фронта — семью эвакуировали в Фергану, оттуда они с матерью вернулись лишь через два года после Победы. А отец... отец «пропал без вести» в 41-м, и так и не удалось выяснить, где именно он погиб, известно, что в Белоруссии — и только. Отец был в пехоте, рядовым бойцом...

Как обычно, в восемь утра Эрик Николаевич заехал на АЭС, прошел по дежурным сменам всех четырех блоков, на третьем встретил Тимофеева, и он увязался за директором в парк, где сегодня встречались фронтовики.

Гредел духовой оркестр. Звучали до боли знакомые мелодии военных лет. День был ясным, солнечным, праздничным. Привычные плакаты: «4-й отдельный артбатальон», «Ищу однополчан», «Воевал в Восточной Пруссии», «С кем брал Берлин? Отзовись» — и многочисленные самодельные стендики с фотографиями молодых парней, большинство из которых уже давно не было среди живых.

Сбившись в кучки, фронтовые друзья пели, разговаривали, кое-кто танцевал. Эрик Николаевич и Тёма пробирались сквозь толпу: какой-то определенной цели у них не было, хотелось просто побыть в кругу фронтовиков.

У центральной эстрады парка, на которой давали свой концерт школьники, сгруппировались бывшие партизаны. В центре круга — секретарь обкома, в старенькой потертой гимнастерке, с тремя боевыми орденами — другие награды в этот день он не надевал. Рядом с ним молодой генерал авиации. Тимофеев сразу узнал его.

— Тот самый, — толкнул он Кардашова, — с ним я летал тогда на разведку...

Секретарь обкома заметил директора АЭС.

— Ну, атомный бог, иди сюда, познакомлю, — позвал он Кардашова и что-то сказал генералу. Тот с любопытством посмотрел на Эрика Николаевича.

Поздоровались. Рука у летчика была крепкой, жилистой.

— Его батя, — секретарь представил генерала, — к нам летал, на партизанском аэродроме раз сто приземлялся. Мы на него молились. Но за всю войну лишь до майора дослужился, а сын-то, гляди, уже генерал!

Секретарь повернулся к Кардашову.

— А это начальник атомной станции. Пока нашей, а не той, где тебе пришлось...

Генерал едва заметно подмигнул секретарю:

— Военная тайна. Мне положено молчать... Это я, так сказать, по давнему знакомству... У вас на станции, — обратился генерал к Кардашову, — отличный парень есть. Дозиметрист. Я с ним летал...

— Тёма, — позвал Эрик Николаевич.

— Точно! — обрадовался генерал.

Тимофеев пробился к ним. Генерал обнял его, расцеловал.

— Великолепный мужик! — Летчик не выпускал Тимофеева. — Он меня сориентировал. Не слепыми кутятиками летали, а грамотно. В общем, накрыли кратер сверху аккуратно и быстро.

— Наслышаны о подвиге вертолетчиков, наслышаны, — подтвердил секретарь обкома. — Во всех газетах о вас пишут.

— Нет, теперь не о нас, о других, — возразил генерал, — мы свое получили и ултели. Два месяца отпуска каждому. Веселенькая работка была... — задумчиво добавил он. — А тебе, дозиметрист, великое спасибо. Помнишь, приборы у тебя зашкаило. Так там много было.

— Знаю, — подтвердил Тимофеев. — Теперь знаю, а тогда слепым был.

Секретарь отозвал Кардашова в сторонку.

— Пару слов, по секрету, — сказал он. — Имей в виду, вашу бумагу я тогда сразу направил в ЦК. Ее оценили по достоинству, очень помогла... И еще. Есть мнение, что тебя следует назначить начальником той АЭС. Там энергоблоки нужно пускать в работу. Хочу предупредить: твою кандидатуру буду поддерживать самым решительным образом. Мнения твоего не спрашиваю, но на всякий случай будь готов.

— Я попросился туда еще в апреле. Доверят — поеду, — ответил Эрик Николаевич.

Ни секретарь, ни Кардашов не догадывались, что решение о новом директоре АЭС будет принято через несколько дней...

— Это контрольно-пропускной пункт, — шофер показал на шлагбаум, будку на шоссе, колонну машин, которые ждали в очереди. — Здесь вас должны встречать.

— Остановите, — распорядился Кардашов, — пройду. Тут минут сорок просто ждать придется...

— Так не надо, — усмехнулся шофер, — «Волги» могут и без очереди. Да и пропуск у нас могучий, — он показал на ветровое стекло, — только честь отдают.

— Ждите, — приказал Кардашов, — а я посмотрю, что там...

Он вышел из машины.

Колонна грузовиков двигалась медленно. На обочине собрались водители, курили.

Кардашов достал сигареты, попросил прикурить. Водители расступились, приняв его в свой круг.

— Подзаработаю, и сразу на юг, к морю, — усатый водитель продолжал прерванную беседу, — все-таки тыщонка за месяц набегит, хотя ребята там, на площадке, и побольше зашибают.

— Им в «намордниках» приходится, а мы на свежем воздухе, — бросил реплику другой водитель. Пожалуй, он был помоложе других.

— Тебе не намордник надо, а... — усатый шофер сделал выразительный жест, и все расхохотались. Кардашов тоже улыбнулся.

— Хорошо платят? — спросил он, когда смех затих.

— Из новеньких? — пожилой водитель смотрел вопросительно.

Эрик Николаевич кивнул.

— Заработать можно. Пятикратка все-таки, — охотно объяснил молодой водитель. — Где такое есть?

— Но, наверное, крутиться приходится... — заметил Кардашов.

— Стоять, браток, стоять, — возразил усатый шофер. — Мы больше стоим у разных пунктов, но главное, в зону попасть, а остальное значения не имеет. Разве не знаешь: солдат спит, служба идет. Так и у нас. Тут за гнилую атмосферу платят, воздух-то, знаешь, какой вредный? Он весь из радиации...

— Что-то незаметно, — улыбнулся Эрик Николаевич. — Вот курите, стойте...

— Так надоело уже, пугали, пугали... Это те, кто первый день тут, в намордниках бегают, а потом надоедают они... Там,



на площадке, без них нельзя, а тут одни слова да проверки.

Колонна грузовиков медленно тронулась. Водители заспешили к своим машинам. Кардашов направился к контрольно-пропускному пункту.

Два милиционера тщательно изучали документы водителя. Тот терпеливо ждал, когда они проверят номера машины, груз в кузове.

— И много «зайцев» задержали? — спросил Кардашов.

— Не мешайте работать, гражданин, — постановкой мельком глянул на Кардашова. — И вернитесь, пожалуйста, к своему автомобилю.

— Наконец-то, Эрик Николаевич, заждались! — вдруг услышал Кардашов. Он обернулся. К нему спешил капитан Недогонов. — А мне телефонируют: прибует Кардашов на КПП, встретить и немедленно сообщить. Жду, жду, а вас все нет...

Эрик Николаевич протянул руку капитану.

— Рад, что встретились. Вы уехали так неожиданно, не успел даже попрощаться. Освоились?

— Командую... Вы теперь к нам, на две недели или насовсем?

— Почему на две недели? — удивился Кардашов.

— Так смена столько длится. Уезжают. Не все остаются, — пояснил Недогонов.

— Но вы же...

— Так я военный человек, — перебил Недогонов, — у нас другие законы.

— Насовсем... Вот я тут поинтересовался: много ли «зайцев» едет в зону, ну те, которые без пропусков и документов?

— Без пропусков — бывает, а «зайцев», ну тех, кому без дела, пока нет... Грибы пойдут, тогда, наверное, и появятся. А сейчас — нету, — охотно объяснил капитан.

— Так зачем же держите всех? — спросил Кардашов. — На обратном пути — проверка, это понятно, чтобы «чистыми» ушли из зоны. А туда-то зачем?

— Приказ. Три рапорта написал начальству, мол, не следует этого делать, — сказал Недогонов, — но ответ короткий: приказано — выполнять.

— Ясно, — нахмурился Эрик Николаевич, — со мной поедете? Проводите?

— С удовольствием, с великим удовольствием, — повторил Недогонов, — вот только сообщу...

— Не надо, нагрянем без звонков, — перебил Кардашов. — Зачем людей от дела отрывать... Тимофеев там, в штабе?

— Наверное, на объекте. Три дня, как прибыл, и сразу на станцию. Но, возможно, сейчас в штабе — там вас ждут.

«Волга» поравнялась с ними. Кардашов и Недогонов сели в нее. Милиционер открыл шагбаум и приложил руку к козырьку.

Проехали КПП. И сразу же за ним увидели табличку: «Обочина заражена. Съезд и остановка категорически запрещены».

Было начало июня, но леса вдоль дороги давно уже потеряли свой привычный зеленый цвет. Деревья стояли серыми, одинако-

выми. Они были покрыты тончайшей пленкой — дезактивационной жидкостью, а потому казались безжизненными. Кардашов вспомнил роман братьев Стругацких. Конечно же, будто это сюжет из их «Пикника на обочине».

Еще в Москве он понял, что уже многое сделано здесь, в зоне. Его утверждение директором АЭС проходило трудно, хотя и быстро — пришлось побывать во многих кабинетах, говорить с десятками людей в разных министерствах и ведомствах. Его собеседники пытались выяснить, можно ли доверить Кардашову такое дело, а он, в свою очередь, выяснял обстановку на станции. Да, сделано много, но никто не мог сказать, когда именно можно пускать в работу те блоки АЭС, которые сразу после аварии были заморожены. А энергия, ох, как нужна! Области, городам, стране... Да и зима не за горами, а тогда без этой АЭС будет совсем трудно.

В Центральном Комитете ему так и сказали: твое дело, Кардашов, вернуть первый и второй энергоблоки к жизни. Они обязаны работать! Ну, а окончательная ликвидация аварии — забота остальных, гражданских и военных... И хотя и секретарь ЦК, и Кардашов прекрасно понимали, что одно с другим неразделимо, тем не менее конечная цель была поставлена верно: к зиме два блока АЭС должны действовать.

И еще одно право было предоставлено Кардашову — брать всех необходимых людей с любой атомной станции. Ожидали, что он тут же представит список, но Эрик Николаевич попросил пока одного Тимофеева. И из Москвы сразу же ушел приказ о назначении Тёмы замом директора по радиационной безопасности. Уже на следующий день Тимофеев вылетел сюда, а Кардашов задержался в Москве — с ним несколько раз встречался председатель Правительственной комиссии. Они быстро договорились, судя по всему, Эрик Николаевич сразу понравился члену правительства. Наверное, потому, что даже там, в столь высоком кабинете, не отводил глаза в сторону, а смотрел прямо, чуть дерзко, в общем, по-кардашовски.

Слева и справа тянулся серый лес. И все чаще попадались таблички: «Обочина заражена».

Дирекция АЭС размещалась на втором этаже райкома партии. На первом висели наспех написанные от руки бумажки: «Спецстрой», «Энергомаш», «НИИоптики», «УВД» и так далее. Слово доска объявлений...

Кардашов с трудом пробрался сквозь поток куда-то спешащих людей к лестнице. Тут его встретил Тёма.

— Эрик Николаевич, с приездом! — обрадовался Тимофеев. — Заждался я вас...

Они обнялись.

— Тут вавилонское столпотворение. — Тёма кивнул в сторону первого этажа. — Пойдемте наверх, там я приготовил все. Надо переодеться. А руководство сейчас на совещании — начальник и главный инженер

в штабе, остальных тоже нет. Но они завтра уезжают — очередная смена.

— Разберемся, — ответил Эрик Николаевич и вместе с Недогоновым и Тимофеевым поднялся в бывшую приемную секретаря райкома. Зашли в кабинет. На столе лежали целлофановые пакеты со спецодеждой.

— На всякий случай взял по два комплекта, — пояснил Тёма. — Костюм можно оставить в шкафу...

— А почему здесь? — удивился Кардашов.

— Другого места нет, — объяснил Тимофеев, — да и вы сами убедитесь... Машина внизу. Вы к начальству сразу или на станцию?

— Конечно, на станцию.

— Я так и подумал, а потому и сказал председателю комиссии, что вас следует ждать к вечеру.

— Стрельцову?

— Да, две недели он будет командовать. Полная смена всех служб. Только успевают приехать, разобраться, а уезжать уже надо... Чехарда.

— Обстановку изучил?

— Конечно. Не так все страшно, как казалось издали. Работать можно, — Тимофеев протянул дозиметры Кардашову и Недогонову, — это в карманы. А выедем с объекта, сдадите мне. Порядок надо наводить...

— Ну, рассказывай об обстановке, я имею в виду по твоей части, — потребовал Эрик Николаевич.

— Выбросы из аварийного блока прекратились, — сказал он. — Таким образом, очага два — сам реактор и крыша, где много источников, очень сильных. Особенно рядом с вентиляционной трубой. Пока там работы проводить невозможно. На территории станции картина пестрая, к примеру, рядом с административным корпусом вполне прилично. Да и сами увидите...

Переоделись. Спустились вниз. У подъезда стояли «Жигули».

— Прошу, — пригласил Тёма.

— Откуда? — удивился Кардашов.

— Около трехсот машин в городе осталось, — пояснил Тимофеев, — компенсацию за них выплатили. Так что — бесхозные. «Фонят» немного, за пределы зоны выпускать нельзя, но здесь можно пользоваться. А эти «Жигули» наберут побольше, и в могильник. Все равно придется и остальные...

— Разумно, — Эрик Николаевич был доволен, — так что транспортом обеспечены...

— Нет, это только я езжу, — пояснил Тимофеев, — остальные предпочитают на автобусах. Да и нет соответствующего распоряжения, меня еще могут призвать за угон машины. Благо, гаишников на станции нет, документы не проверяют. Поехали, до АЭС — 16 километров...

— Так далеко? Почему же дирекция не там, а здесь? — удивился Кардашов. — Ведь не наездиться...

— Все сами увидите, — откликнулся Тимофеев, — и еще многому подивитесь. Порядок нужен, — философски заключил он.

Замолчали. Эрик Николаевич задумался. Недогонов примерил маску.

— Пока можно и снять, — Тимофеев смотрел в стекло заднего вида, — тут аэрозолей практически нет. На станции — другое дело, а здесь дышите спокойно. Это я вам как специалист советую.

Недогонов смутился. Вдруг директор АЭС подумает, что капитан трусит? Но Эрик Николаевич не обращал на него внимания, он смотрел перед собой, туда, где появились очертания корпусов атомной станции.

У площадки, где проводится дезактивация транспорта, идущего с АЭС, дорога вильнула вправо.

— Останови, — распорядился Кардашов.

— Последний заслон, — объяснил Тёма, — тут порядок.

— Доверяй, но проверяй, — заметил Эрик Николаевич. Он выскочил из «Жигулей» и направился к площадке, где рабочие, облаченные в резиновые «скафандры», промывали самосвал.

Кардашов с удовлетворением отметил, что дезактивация была организована грамотно. Восемь площадок — асфальт еще не успел посереть, блистал свежей чернотой — были уставлены моечными агрегатами, у въезда на каждую развернулась служба дозиметрического контроля, чуть в стороне виднелись цистерны.

Эрик Николаевич посмотрел, как шла обработка самосвала. Хотел подойти к нему, но тотчас же, будто из-под земли, вырос часовой.

— В сторону, — безапелляционно заявил он, — без спецодежды проход запрещен. Вы что, порядка не знаете?

— Благодарю за службу, — смутился директор. Он развернулся к машине.

Тимофеев с улыбкой наблюдал за ним.

— Доволен? — одобрительно заметил Кардашов. — Начальство АЭС прогоняют, а ты доволен...

— Порядок общий для всех, — не удержался Тёма, — но, к сожалению, не везде.

«Жигули» тронулись. Лес кончился. Корпуса станции, которые проглядывали сквозь серые стволы деревьев, открылись теперь, как на ладони. Они ехали вдоль канала, а с другой стороны показалось скопление машин.

— Это площадка пятого блока, — объяснил Тимофеев, — мы начали использовать ее как стоянку для техники. Пока другого места не нашли. Вчера всю технику сюда свезли, так распорядился председатель комиссии. Кстати, приказы здесь выполняются быстро. Если, конечно, их отдают...

— За этим дело не станет, — усмехнулся Кардашов.

Проехали мимо пятого, недостроенного блока. Корпус реактора был не смонтирован, а потому одной из стен не существовало. Здание напоминало гигантский макет — были видны перекрытия, многочисленные помещения как под реакторным залом, так и сверху.

— Студентов физтеха можно возить сю-



да,— заметил Кардашов,— и на натуре показывать, что собой представляет энергоблок АЭС.

— Не только студентов,— возразил Тёма,— сейчас многие сюда приезжают, а раньше станции и в глаза не видывали.

— Впечатляет,— нарушил молчание Недогонов.— Сначала мою роту сюда направили, я объяснял по этому «макету», где работать будем. Но нас через час на КПП отправили... Там и сидим, хотя у меня специалисты, что в химвойсках служили. Специально для работы на площадке, да вот иначе получилось... — Он словно жаловался, мол, рассчитывал работать в самом эпицентре аварии, но приказы не обсуждают...

— Разберемся,— пообещал Кардашов.

Странное чувство овладело им. До боли знакомые очертания станции — в общем-то, все АЭС строили по единой схеме — тут поражали своей безжизненностью, необычностью. И Кардашов никак не мог понять, в чем именно дело. Может быть, оттого, что на пятом блоке он не увидел ни одного человека, что зараженные машины стоят четкими шеренгами, но опять-таки среди них не было людей... Мертвая станция... Это ощущение пришло, и избавиться от него он не мог.

За те два десятка лет, что он работает в атомной энергетике, он привык к иному. Стоило ему попасть на территорию станции, как ему начинало казаться, что он находится в будущем — на одном из предприятий, которые так часто описывают фантасты. Безупречная чистота, какая-то торжественность при встрече с самой современной техникой, всегда подтянутые люди, попадавшие навстречу, спокойствие и сдержанность во всем — это не могло не рождать ощущения, что ты шагнул в завтрашний день и именно там работаешь.

Здесь, казалось бы, все то же самое, но вот «Жигули» выскочили на мост через канал, и они увидели два бронетранспортера, которые тащили на буксире миксер, запыленные автобусы, возле которых столпились люди, чьи лица закрывали респираторы. — видно, закончили смену... Да, и административный корпус, к которому они подъезжали, выглядел иным. Он был каким-то неряшливым, обшарпанным, солнечные лучи высвечивали окна, которые были заложены мешками, темными щитами и фанерными листами.

— Наклейте маску,— услышал Кардашов голос Тёмы,— здесь это необходимо.

Эрик Николаевич и Недогонов послушно завязали на затылке ленты, и теперь они стали удивительно похожими на тех людей, которые входили и выходили из административного корпуса.

В двадцать лет Кардашов стал мастером спорта. Бег на 5000 метров был его любимой дистанцией. Тренер тогда соблазнял его международными соревнованиями, поездками за границу, популярностью. И во имя этого требовал, чтобы он ушел из института, полностью отдав себя большому спорту.

Тренеру было невдомек, что спорт для Кардашова — всего лишь приложение к фи-

зике. На вступительной лекции академик Петр Леонидович Капица сказал студентам:

— Из вас не получится хороших специалистов, если вы не сумеете управлять своей волей, желаниями, страстями. Если вы не научитесь смеяться, когда хочется плакать; любить — когда нужно ненавидеть; встать и идти — а хочется полежать. Волю воспитывает спорт, и давайте на этом закончим нашу лекцию, а вы оставшееся время проведете на стадионе.

Его слова упали на благодатную почву — повальное увлечение спортом стало традицией для физтеховцев. Ну, а для Кардашова тем более: с юности идеалом для него стал Базаров, хотя признаваться в этом Эрик Николаевич не любил.

В душе он гордился, что умеет держать себя в руках. И та легенда, распротранившаяся на станции, которой он руководил уже десяток лет, нравилась ему, льстила его самолюбию. Легенда гласила: ничего не существует на этом свете, что могло бы вывести Кардашова из себя!

Но сейчас Эрик Николаевич едва сдерживал себя. Он плотно сжал губы, желваки на скулах выступили, пальцы сами сжались в кулаки, и он их тотчас спрятал в карманы рубы.

В вестибюле корпуса группками стояли какие-то люди. Курили, смеялись, что-то обсуждали. Никто не потребовал пропуска — просто-напросто охраны не было, и они начали подниматься по лестнице на второй этаж, где, как известно, располагались кабинеты руководства станции. До аварии, конечно. Ступеньки, сделанные из карельского мрамора, расколоты, куски валялись тут же, и по тому, как сердито Кардашов пнул один из них, валявшийся на пути, Тимофеев и Недогонов догадались, насколько Эрик Николаевич не в духе.

В вестибюле второго этажа за стеклом они увидели знамена. Еще в недалеком прошлом эта станция числилась в передовых. Знамен было много — витрина занимала добрую половину вестибюля.

Рядом с ней, подстелив кусок рубероида, спали двое. Вокруг валялись куски картона, упаковки от респираторов, стояли ящики с лаконичной надписью: «Осторожно, стекло! Не бросать и не кантовать!»

Окно вестибюля заставлено грязным листом фанеры. Кардашов отодвинул угол, между рамами увидел бруски свинца, уложенные в стопки. Ничего не сказал, усмехнулся, повернулся к Тёме.

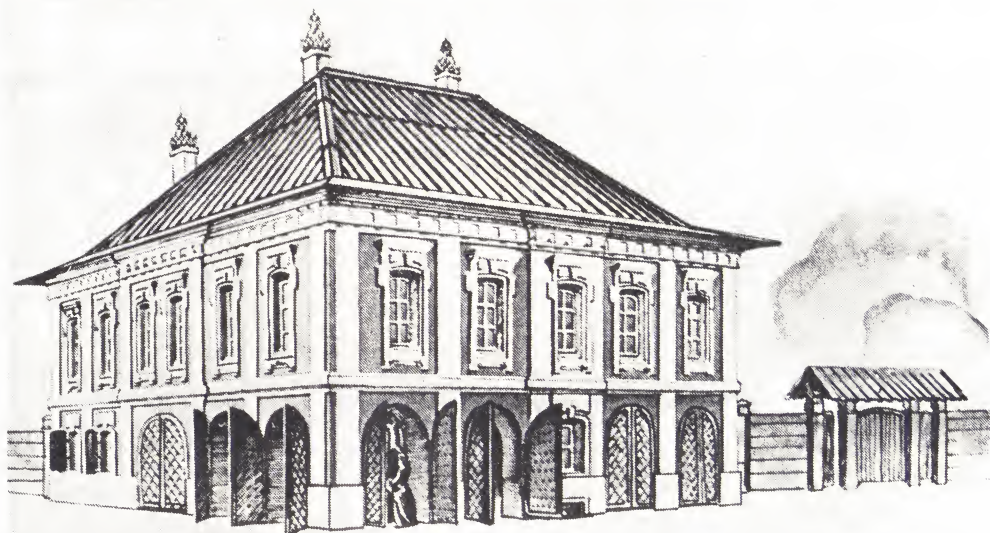
— Мерял? — спросил он.

— Норма,— пояснил Тимофеев,— с первых дней лежит свинец. Тогда помогал... Сейчас территорию надо чистить — она держит фон.

— Понятно,— Эрик Николаевич осторожно переступил через ноги спящих и направился к коридору.— Дирекция там?

— Проект стандартный для всех станций,— откликнулся Тёма.

(Окончание следует)



Дом № 24 на Бакунинской улице (палаты Щербакова), эскиз реставрации которого здесь приведен, удалось спасти от сноса усилиями общественности. Невзрачное двухэтажное здание, еще недавно стоявшее в ряду таких же ничем не примечательных домов, занятых магазинами и мастерскими, попадало под снос в связи с прокладкой третьей кольцевой автомагистрали. Но опытный глаз специалиста способен заглянуть вглубь, увидеть под наслоениями позднейших эпох возможность иного облика. Реставраторы совместно с активистами Общества охраны памятников и общественностью района начали борьбу за сохранение дома. Руками добровольцев сбиваются наметы штукатурки — и начинает проступать истинный облик памятника: арки галерей, характерное для стиля барокко лучковое завершение окон и так называемые «ушастые» наличники.

Палаты Щербакова датируются 1773 годом, но здание имеет стилистические черты более раннего периода. В нем соединились черты елизаветинского барокко и шедшего ему на смену классицизма. Типично «классическими» являются карниз с триглифами и завершение верхнего ряда окон.

● ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ

## ДОМ НА БАКУНИНСКОЙ

Дом полностью сохранил первозданную планировку, что является большой редкостью. Он имеет глаголеобразную форму, характерную для зданий конца XVII в., белокаменные подвалы, сводчатые помещения на первом и втором этажах.

Купец Щербаков купил у села Покровского участок земли на высоком и удобном месте и построил на нем каменный дом с лавками (по некоторым данным, тут помещался также трактир). Здание занимало выгодное положение — на перекрестке дорог, на бойком месте неподалеку от Немецкого рынка, куда крестьяне села Покровского везли на продажу плоды своего труда по оживленному тракту — нынешней Бакунинской улице, бывшей Покровке. Освещенный фонарями дом был хорошо виден и в вечернее время (под штукатуркой сохранились и были обнаружены при исследовании заделанные крюки в пилястрах, на которых когда-то висели фонари).

Располагаясь на углу Покровки и Гаврикова переулка, он как бы закреплял красные линии улиц, понятие о которых принес с собой классицизм: по екатерининскому плану 1775 года дома должны были не прятаться в глубине участков, за оградями, а формировать своими фасадами облик улиц. Возводимые позднее здания по Гаврикову переулку и Покровке уже как бы подстраивались к нему, образуя своеобразную, довольно живописную композицию — уголок торговой посады Москвы.

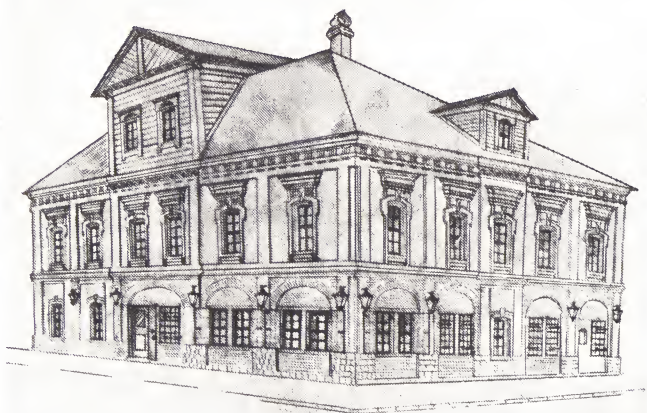
Когда было принято решение о сохранении и реставрации палат Щербакова, выяснилось, что весь этот заповедный уголок, который к тому времени уже был почти уничтожен, можно было оставить нетронутым. Только с самого начала вести прокладку автомагистрали другим способом.

Вскоре подобная же проблема встала в связи с прокладкой автомагистрали через Лефортово. Но здесь



Палаты Щербакова — последняя треть XVIII века. Реконструкция художников М. Б. и Г. М. Стриженовых.

Вариант реконструкции палат, предложенный архитектором-реставратором О. И. Журиным.



у общественности было время сказать свое слово. Защитники палат Щербакова ищут сегодня такие формы сотрудничества с городскими и районными органами управления, которые позволяют общественности активно участвовать в судьбе своего района. Творческое объединение, созданное ими при Бауманском райисполкоме, не краеведческий кружок или клуб по интересам, каких немало. Не вписывается оно и в ставшее уже привычным определение «добровольные помощники реставраторов». Молодежь предлагает городу не только свои руки, но и знания, идеи, опыт пропагандистской работы. Цель объединения — попытаться внести свою лепту в решение социальных, градостроительных, экологических проблем района, в формирование его облика.

**А. КЛИМЕНКО,**  
председатель городского  
историко-краеведческого  
клуба «Москва».

На снимках: расписные изразцы, глиняные голландские трубки, старинные монеты, найденные во время работ по расчистке палат Щербакова.





### ИЗ ИСТОРИИ РЕКОРДА

Советская авиация первая в мире проложила трассу через Северный полюс. Это было летом 1937 года. В. П. Чкалов, Г. Ф. Байдуков, А. В. Беляков первые в истории пролетели над Северным полюсом, вылетев из Москвы и приземлившись в США, близ Портленда. За 63 часа полета, протекавшего в упорной борьбе со сти-

хий, они преодолели расстояние в 8504 км. Всего через месяц после этого поразившего весь мир героического перелета в воздух поднялся другой советский самолет — экипаж М. М. Громова, — и снова перелет через полюс в США. Этот полет стал новым мировым рекордом дальности.

Завоевать рекорд дальности по прямой (кратчайшее расстояние между точками взлета и посадки) в те годы стремились самые развитые в научном и техническом отношении страны.

Соперничали между собой Франция, Англия, США, Италия, Германия. Так, в 1931 году рекорд завоевали США (8065 км). В 1932 году он перешел к Англии (8544 км), затем к Франции. Французы Кодос и Росси пролетели 9104,7 км.

То, что наша молодая, бурно развивающаяся авиация смогла не просто принять участие, но и победить в этом международном соревновании, для многих на Западе оказалось полной неожиданностью.

Завоевание рекорда дальности было серьезным техническим достижением. Чтобы преодолеть расстояние более 8—9 тысяч км, при ограниченной тогда скорости (порядка 200 км/час), полет должен был продолжаться более двух суток. Не было герметической кабины, самолет не мог лететь на большой высоте, чтобы проходить циклоны, как теперь, выше облаков. Надо было или пробивать их в слепом полете с риском обледенения, или обходить, теряя напрасно запас горючего. Поэтому одной из главных трудностей считалось преодоление районов плохой погоды.

Мечта побить рекорд дальности у нас — летчиков-испытателей возникла еще в конце двадцатых годов. Часто, в перерывах между полетами на аэродроме, вместе с М. М. Громовым мы обсуждали возможность нашей авиапромышленности создать самолет и мотор, способные превзойти достижения самых передовых стран.

Идея создания рекордного самолета увлекла А. Н. Туполева. Получив разрешение правительства на постройку такого самолета, он приступил к расчетам. Развивая схему металлического свободнонесущего моноплана, Туполев создал самолет со значительно удлиненным крылом, большой емкостью бензобаков, расположенных в крыле, и большой грузоподъемностью. Была выбрана схема одномоторного самолета как самого выгодного в плане расхода горючего и достижения максимальной дальности. Под руководством А. Н. Туполева с участием И. О. Сухова и профессора В. П. Ветчинкина самолет АНТ-25 РД (рекорд дальности) был построен коллективом ЦАГИ. На самолете стоял мотор АМ-34 конструкции А. А. Миклулина.





# ДАЛЬНОСТИ ВЕРНЫЙ ПОЛЮС-США)

Герой Советского Союза А. ЮМАШЕВ, летчик-испытатель.

К 1933 году было построено два таких самолета. Для их испытания, доводки, усовершенствования сформировали два экипажа с командирами М. М. Громовым и А. Б. Юмашевым. На аэродроме сделали бетонную полосу длиной в 1800 м и горку в 12 м высотой, чтобы увеличить скорость после старта.

После испытаний можно было приступить к подготовке полета на дальность по прямой. Стали выбирать и разрабатывать маршрут. Наиболее перспективным казался маршрут, который проходил над пустыней Сахара, пересекал Атлантику и заканчивался в Южной Америке, то есть давал возможность пройти максимальное расстояние для завоевания рекорда дальности.

В это же время — шел 1935 год — полярный летчик С. А. Леваневский получил разрешение лететь по маршруту через Северный полюс в США. Ему передали один из самолетов АНТ-25, а экипажи Громова и Юмашева переформировали и слили в один. Но перелет Леваневского по техническим причинам не состоялся.

За разрешением лететь через полюс обратился В. П. Чкалов. Предварительно он должен был выполнить полет Москва — Камчатка и далее на остров Уадд, для испытания самолета в арктических условиях.

Таким образом, к 1937 году окончательно сформировались два экипажа, два варианта полетов на АНТ-25: один — северный, другой — южный. В экипаж В. П. Чкалова входили летчик Г. Ф. Байдуков и штурман А. В. Беляков. В экипаж М. М. Громова — А. Б. Юмашев (второй пилот) и штурман С. А. Данилин.

Полет Москва — Камчатка они успешно выполнили летом 1936 года.

Мы прошли тренировку и были готовы к полету. Уже выясняли метеорологические условия полета над Африкой, Атлантикой и Южной Америкой, закупили нужные карты и даже кроки (чертежи) аэродромов и посадочных площадок по предполагаемому маршруту над Африкой. Был даже намечен ориентировочно срок вылета. Но этому южному варианту полета не суждено было состояться из-за того, что одна из

стран Южной Америки, не имевшая с нами дипломатических отношений, отказалась дать разрешение на пролет над ее территорией.

И тогда, после тщательных обдумываний, Громов просит правительство разрешить ему перелет через Северный полюс в Америку для завоевания рекорда дальности. Разрешение было получено.

Полет через полюс с целью завоевать рекорд дальности — задача более сложная, чем такой же полет по южному маршруту. Малоблагоприятная метеорологическая обстановка, постоянные циклоны над Ледовитым океаном — все это серьезные препятствия к тому, чтобы выдерживать график полета по скорости и высоте. Здесь придется обходить районы интенсивного облечения.

Наступало лето — время, наиболее благоприятное для перелета.

Экипаж Чкалова, поднявшись 18 июня 1937 года, после 63 часов полета, протекавшего в упорной борьбе со стихией, произвел посадку в Ванкувере, близ Портленда, США, пролетев по прямой 8504 км. Подробности этого героического перелета широко известны.

Маршрут перелета Москва — Северный полюс — США. Протяженность 10 148 км. Перелет по этому маршруту советского самолета АНТ-25 в 1937 году был утвержден Международной авиационной федерацией как мировой рекорд дальности по прямой.

Медаль Международной авиационной федерации (ФАИ) была присуждена каждому из членов экипажа АНТ-25 за установление рекорда дальности.





Мы в это время готовили к полету наш самолет АНТ-25.

Пересмотрели кислородное оборудование. И в результате имели на борту кислород в достаточном количестве для полета на высоте в течение двадцати пяти часов. Всячески стремились сократить вес нашего снаряжения, чтобы заменить его лишними килограммами горючего. Сняли аварийное оборудование: резиновую надувную лодку с веслами и резиновыми воздушными мешками, сани, лыжи, частично ружья и пистолеты, хирургические инструменты и даже часть лекарств и запаса питания.

Но вот все хлопоты позади, дело только за погодой...

Проходил день за днем. Наконец 11 июля метеорологи сказали, что рассчитывать на лучшую погоду трудно и что сейчас по маршруту до полюса, вероятно, встретится лишь один циклон в районе между архипелагом Франца Иосифа и полюсом.

Вылет назначили на 12 июля, утром на рассвете. Накануне машина установлена на горке. Загружают аварийные запасы продовольствия, заправляют горючим и маслом, производят проверку и контроль всего оборудования. Мы следим за ходом работ, готовим карты, планшеты, приборы, собираем небольшие личные чемоданы. Вещей минимум: у каждого пара брюк, сорочка, носки, ботинки, галстук. Пиджаки решили оставить — без них можно обойтись.

Два часа 12 июля. Подъем. Едем к самолету. Еще темно. Тут и там вспыхивают фары автомобилей, движутся силуэты сотен провожающих. У горки небольшая группа — это члены комиссии перелета, среди них К. Е. Ворошилов, А. Н. Туполев.

Данилин и я говорим то с одним, то с другим из провожающих. Громов в стороне прохаживается один. Он любит перед ответственным полетом сосредоточиться и еще раз обдумать, взвесить и учесть условия и обстоятельства. Мысленно «проиграть» весь ход взлета.

Наконец прощание, добрые пожелания и напутствия, многократные «ни пуха ни пера». Мы поднимаемся в самолет.

## ВЗЛЕТ И ПОЛЕТ

Громов пробует мотор на полных оборотах. Показания всех приборов нормальны. По знаку убирают колодки. Громов дает газ, и самолет трогается с места, скатывается с горки и медленно начинает набирать скорость. С такой нагрузкой самолет еще никогда не взлетал. Он бежит сначала с опущенным хвостом, потом поднимает его и принимает горизонтальное положение. Лобовое сопротивление уменьшается, скорость нарастает быстрее. Теперь особенно ощущается колоссальная, предельная нагрузка. Малейшие неровности бетонной полосы на стыках плит ощущаются в самолете, как удары кувалды. Я лежу на баке, смотрю вперед. Здесь все прекрасно видно, даже лучше, чем с пилотского места. Пробежали уже три четверти полосы, скорость 200 километров в час и продолжает нара-

стать. Кончается бетонная полоса, дальше гравийная часть. Чувствую, как колеса выбивают отдельные камни, но самолет уже в воздухе, набирает высоту. Мы пролетаем над поваленной специально для нашего старта оградой аэродрома, потом над самыми верхушками деревьев, над домами, но ниже фабричных труб Щелковских заводов, что в пяти километрах от аэродрома. Медленно набираем высоту, после чего Громов сбавляет газ. Тяжелый старт. Нагрузка действительно предельная. Еще килограммов сто, и самолет мог бы не оторваться.

Взлет — ответственной частью полета — позади. Данилин налаживает связь и дает первую телеграмму: «На борту все в порядке».

В воздухе абсолютно спокойно. Туман начинает сгущаться и переходит в сплошную облачность. Это не очень хорошо, так как затрудняет ориентировку и точность самолетовождения.

Размеренный ритм жизни в самолете вступил в свои права. Все выполняется строго по графику. Шестичасовая вахта Громова проходит спокойно, и я занимаю пилотское место. Самолет идет точно на заданной высоте и скорости. Мотор, как и все приборы, работает нормально. Воздух спокоен, и рулями только изредка приходится делать небольшие движения. Солнце уже высоко, и белая пелена облаков однообразно ослепительна.

Судя по времени, мы идем над Баренцевым морем в направлении острова Колгуев. Там первая отметка на контрольном пункте. Но остров, так же как и все вокруг, закрыт сплошной облачностью.

Маршрут и время полета до Колгуева рассчитал Сергей Данилин. Это трудная задача. Ведь без видимости земли невозможно было точно определить скорость ветра, путевую скорость самолета, нельзя проверить правильность курса по земным ориентирам. Расчетное время приближается, и Данилин говорит: «Пора снижаться, скоро Колгуев». Сбавляю газ и устанавливаю режим планирования. Самолет входит в облака, его начинает болтать — чем ниже, тем сильнее. Самолет перегружен, поэтому толчки резкие, и это не очень приятно. Приходится энергично работать рулями. Высота падает быстро: вот уже 400, 300 метров, а просветов нет. Неужели облачность переходит в туман и доходит до воды? Ниже ста метров спускаться опасно, можно врезаться в воду. Напряженно всматриваюсь. Вот среди однообразной белой массы облачности появляется более темное пятно, потом другое, еще и еще, наконец, разрыв облаков и темная синяя вода. Разрывы учащаются, увеличиваются. Вот мы уже вышли из облаков и летим над бурным морем на высоте всего ста метров. Сильно болтает, но теперь, при визуальном полете, это не страшно и не требует особого напряжения сил. Громадные волны с белыми гребнями проносятся под самым фюзеляжем, кажется, что брызги долетают до самолета. Какая неукротимая могучая стихия... Самолет, словно дикая ло-





пасть, дрожит и вырывается. Сильные удары воздушных вихрей и резких порывов ежесекундно выводят его из равновесия, накрывая то вправо, то влево, то задирают нос, то бросают вниз. Приходится работать в полную силу, руки и ноги автоматически парируют крены, повороты, броски. Крылья самолета изгибаются и дрожат, воспринимая удары и амортизируя их. Мне впервые пришлось так низко лететь над бушующим морем. Впечатление сильное: словно встреча с яростным гигантским живым существом. Но вот проходит минута, другая, привыкаешь, и обстановка кажется не столь уж необычной.

Теперь главное выйти на Колгуев. Где он? Да вот он, ожидаемый, и все-таки неожиданно появляется прямо на курсе. Поразительно, как точно Сергей рассчитал и курс, и время. Просто чудо! Мы несемся прямо на остров. Он небольшой и весь как на ладони. Данилин у люка, готовится сбросить вымпел. Приближаемся, уже видны на плоской поверхности острова строения, а рядом с ними точки человеческих фигур. Я сбавляю газ и уменьшаю скорость, чтобы не так быстро его проскочить. Круг мы делать не будем, дорога каждая минута, каждый килограмм горячего. Уже видно, как нам машут руками, посылая приветствия. Проносимся над островом на высоте пятьдесят метров. Вымпел сброшен.

Берем курс на Новую Землю. Вскоре облака стали редеть, а потом и совсем растаяли. Набираем высоту согласно графику. Безбрежное море внизу уже не кажется таким свирепым, и цвет его из свинцового стал интенсивно синим, а пенистые гребни волн поблескивают на солнце. Время тянется медленно. Наконец и «желанная земля»... Она появляется, как в сказке, сияющая, ярко-оранжевого цвета, и кажется, что

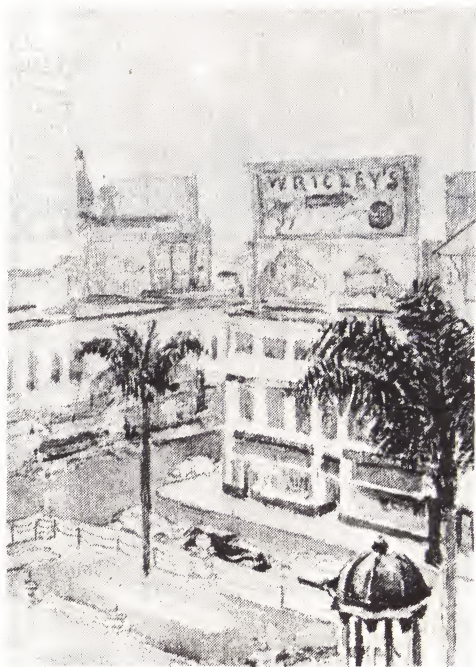
#### Посадка в Калифорнии, в Сан-Джасинто. Первые встречи.

это не суровый, холодный, скалистый остров, а теплый, радостный, южный край.

На Новой Земле, на Маточкином Шаре, наш основной контрольный пункт. Надо так рассчитать, чтобы подойти к нему с удобной стороны на малой высоте и, не делая круга, с ходу сбросить вымпел. Ориентироваться по изрезанным берегам трудно, не сразу отыщешь на карте тот или иной выступ или залив. Все же нам удалось при подходе увидеть крошечные строения среди отвесных громад. Прошли над группой зимовщиков, сбросили вымпел. Нас заметили. Это очень важно. Засечка на контрольном пункте дает нам право при дальности полета свыше 10000 км засчитать до 10 процентов излома на маршруте.

Остается еще контрольный пункт на архипелаге Франца Иосифа. Берем курс на остров Рудольфа. Он почти совпадает с курсом на полюс. До архипелага 800 км. Сначала идем при ясной, безоблачной погоде, но через несколько часов начинают появляться отдельные облака. Сгущаясь, они переходят в сплошные, скрывают от нас воду. Судя по времени, подходим к архипелагу. Увидим ли мы его?

Но вот над облаками появляются темные точки — это вершины гор. Определить по ним расположение отдельных островов невозможно. Разрывов в облаках нет, облачность уплотняется, солнце тускнеет. Оно сейчас уже низко над горизонтом, и весь пейзаж приобретает мрачный характер. Видимость ухудшается, образуется сплошная темная завеса — и справа, и слева, и вверх, насколько позволяет видеть глаз. Это циклон. Циклон по плану, по прогнозу, точно на своем месте. Как-то он нас встретит? Какая будет высота облачности? Ка-



Этот акварельный рисунок А. Б. Юмашев сделал ранним утром после перелета. Он нарисовал то, что увидел из окна гостиницы. Жизнь города еще не началась. Тихо, не колышась, стоят пальмы. Спокойно прижались к тротуару вереницы разноцветных авто, оставленных здесь на ночевку. Вдали океан, он пока еще скрыт густым туманом.

кой интенсивности, характера, плотности? Будет ли обледенение? Тысячи вопросов роятся в голове.

Начинается борьба. Мы идем вперед, набирая высоту, впервые ломаем график полета. Вверх, вверх, как можно выше. Чем выше, тем реже облачность, тем ниже температура, тем больше шансов избежать обледенения. Но самолет еще тяжел, высоту набирает медленно, вот и предел. Идем в облаках, слепым полетом. Началось обледенение; стенки фонаря мутнеют, покрываются слоем инея. Включаем антиобледенитель винта.

Болтанки нет, самолет идет спокойно, управляется легко. Температура воздуха — минус 20, но в кабине работает обогрев, температура положительная. Только в нижней части кабины, в ногах, значительно холоднее. Слепой полет продолжается около часа, потом облачность редет, появляются разрывы в слоях и, наконец, отдельные редкие окна. Сквозь них просматривается поверхность океана, покрытая льдом. Летим высоко, поэтому видно плохо, но можно различить льдины, а между ними сеть темно-синих разводов. Разводы причудливо разнообразны по форме и размерам, но все же подчиняются какому-то ритму, какой-то закономерности. Потом я увидел нечто подобное на картинах Поллока и Дюбуффе. Вот он какой, дрейфующий лед, простирающийся на тысячи километров. Где-то на одной из этих льдин наша группа зимовщиков во главе с Папаниным, но мы их не увидим. Мы пройдем точно над полюсом, а их уже отнесло дрейфом к югу, в направлении к Гренландии.

Связь с Москвой держится, но становится значительно слабее.

Перед полюсом облачность уплотнилась и стала сплошной. Это уже новый циклон, не предусмотренный прогнозом. Набираем высоту, теперь уже до 6000 м, но облака идут еще выше, и опять надо идти слепым полетом. Снова в кислородных масках, снова обледенение, но терпимое, не грозящее неприятностями.

Прошли и этот циклон, приближаемся к полюсу, можно снизиться до 4000 м. В полете уже 24 часа.

Под нами Северный полюс — вершина мира, которая так влекла к себе непреклонных исследователей. Сколько жизней отдано в борьбе за его покорение, сколько дерзких попыток осталось неосуществленными!.. Торжественные минуты, но все как-то условно, умозрительно. Однообразие льдин и облачности ничем не нарушается. Ледяная пустыня простирается на тысячи километров.

Теперь курс на юг. Юг, во все стороны юг. Компас не работает, и идем по «СУК'у» — солнечному указателю курса.

За полюсом связь с землей прерывается, ничего не слышим. Теперь мы оторваны от всего мира.

Занимаемся текущими делами, переключением бензобаков, перекачкой масла из расходного в общий бак для прогрева его, подкачиванием воды в расширительный бак, записями, расчетами. Все идет нормально, оборудование работает, мотор крутится, режим — близкий к среднему.

По времени скоро должны подойти к островам американского архипелага, от этого становится повеселее. Облачность рассеялась, мы идем на высоте 4000 м и напряженно вглядываемся в даль. Сначала должен показаться остров Патрика. Но возможно, что мы отклонились. Ориентировка только по Солнцу может и не дать точного местоположения. Наконец появляются еле заметные очертания острова. Он плоский, его береговая линия местами сливается с ледяной поверхностью океана. Сравнить конфигурацию острова с его изображением на карте трудно. Но вслед за первым островом появляется второй, значительно большего размера. Теперь уже по их взаимоположению можно с уверенностью сказать, что первый — остров Патрика, а второй — земля Бенгса. Все в порядке, идем совершенно точно.

Монотонная, унылая картина Ледовитого океана с его нескончаемыми льдами и облачностью теперь разнообразится не только островами, но и освещением, игрой красок. Лучи солнца, пробиваясь сквозь дымку, окружающую эти безжизненные места изумрудными, голубыми, розовыми полосами самых нежных оттенков. Редуют льды, и синяя вода еще больше оживляет пейзаж.



Налаживается связь с американскими радиостанциями. Слышен Анкоридж.

Под нами тундра Канады. Сплошные болотистые земли с частыми озерами. В случае вынужденной посадки это еще хуже, чем льдины. Полет протекает на высоте 2000—3000 м. Наконец кончается и тундра. Появляется зелень. Приятно видеть под собой твердую поверхность, способную выдержать посадку самолета, обитаемую землю. Вот и первые строения. Равнина переходит в холмы, затем в предгорья. К сожалению, этот разнообразный пейзаж длиться недолго.

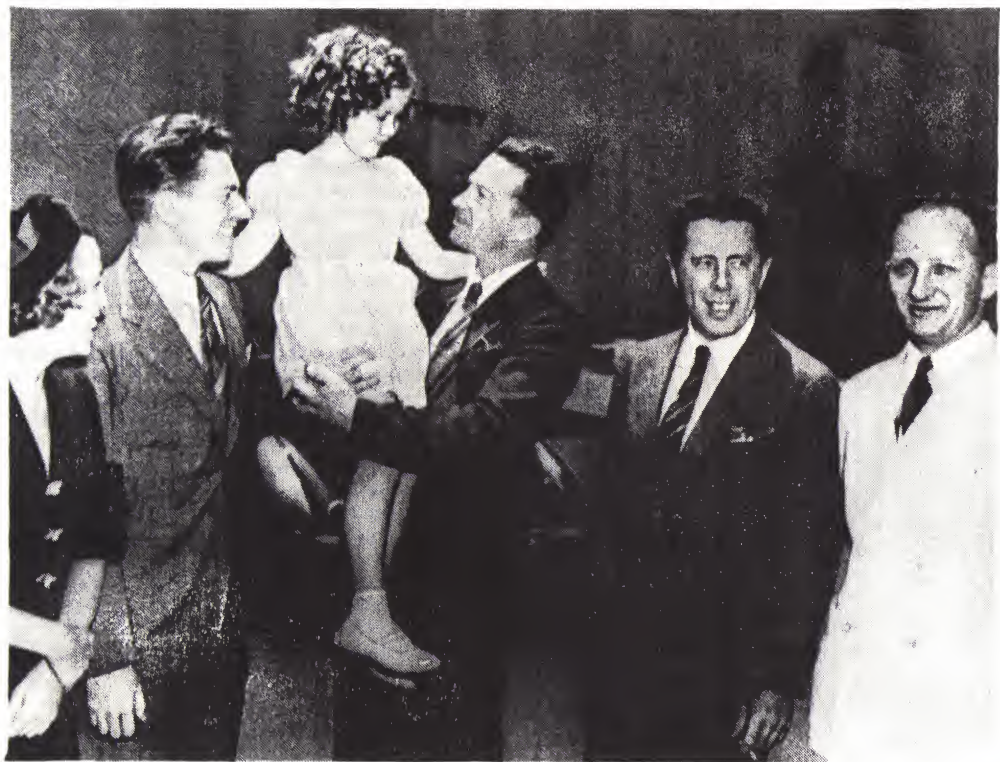
Опять облачность, но уже другого характера. Не та слоистая, в которой самолет идет спокойно, а кучевая, переходящая в грозовую, с восходящими и нисходящими потоками. Снова на нашем пути циклон. Впереди Скалистые горы. Циклон над горами.

Набираем максимальную высоту, идем слепым полетом. Надеви кислородные маски. Я веду самолет. Работать приходится во всю силу. Идет дождь, болтанка все увеличивается, самолет буквально ломает. Как только он выдерживает такую нагрузку?! Крылья гнутся с амплитудой до метра. Дождь переходит в снег, начинается обледенение. Не отрываю глаз от приборов и вижу, что скорость начинает падать. В тот же момент Громов — он сидит за вторым управлением — тоже реагирует на падение скорости. Но авиагоризонт показывает нормальное положение самолета, и я догадываюсь: дело не в скорости, а в том, что обледенела трубка Пито — приемник

указателя скорости. Включаю обогрев трубки, и указатель скорости опять начинает работать. Бешеная болтанка не прекращается ни на минуту. Обледенение усиливается.

От напряжения, потери влаги и дыхания кислородом у меня начинает пересыхать во рту, но глотнуть воды мне дать некому. Каждый на своем месте шлангом прикреплен к кислородному прибору. Из-за сухости во рту становится трудно дышать. Сколько времени я смогу еще выдержать? А если будет еще хуже? Рисковать не имею права. Решаю повернуть обратно, выйти из этого ада и обойти циклон стороной. Разворачиваюсь и сбавляю немного газ. Снижаться опасно — под нами горы, отдельные вершины которых доходят до 6000 м. Спускаемся до 5000 м, облачность приобретает форму отдельных кучевых образований. Всматриваюсь вниз, стараясь в разрывах увидеть землю. Наконец удается в окне увидеть горы, они совсем близко — метрах в пятидесяти. Подходит Данилин, чтобы предупредить об опасности снижения. Даю полный газ и опять лезу вверх. Теперь уже болтает меньше, и через двадцать минут выходим над облачностью. Громов занимает пилотское место. Решаем обходить облака с запада, напрямую не пробиться. Досадно терять время на обход, но ничего не поделаешь. У Скалистых

Официальной хозяйкой большого приема, который устроил Голливуд в честь советских авиаторов, была очаровательная шестилетняя кинозвезда Ширли Тэмпл.







Первые дни на американской земле. На фото слева направо: С. А. Данилин, М. М. Громов, А. Б. Юмашев. В газетах их фотографии и огромные заголовки статей о перелете.

гор дурная слава. Тут никогда не бывает хорошей погоды.

Мы идем к океану. Гряда сплошных плотных облаков тянется уже больше часа, преграждая дорогу к югу. Время подходит к вечеру, скоро стемнеет, а мы не знаем точно своего местоположения, так как уже несколько часов летим в облаках и неизвестно, куда и на сколько нас снесло ветром.

Наконец появляются окна в облаках, и тогда удается увидеть ориентир — широкую реку, впадающую в залив. Всего вероятнее, это залив св. Лаврентия. Мы на границе океана. Берем курс на юг, в про свете облаков то видим, то вновь теряем береговую линию. Темнеет... Наступает первая в нашем полете ночь, хотя летим уже 53 часа.

Постепенно облачность рассеивается, появляются отдельные огоньки. Теперь важно узнать состояние и прогноз погоды по маршруту. Данилин налаживает связь с Сан-Франциско. Удастся поймать сообщение, что погода там хорошая и нас готовы принять. Подвигаемся вперед медленно из-за сильного встречного ветра. Надо решать, будем ли мы садиться в Сан-Франциско или полетим дальше. К Сан-Франциско рекорд уже побит, но у нас еще большой запас горючего, можно лететь дальше, на юг Калифорнии.

Громов должен принять решение, а Данилин и я высказываем свои соображения.



Мы решительно рекомендуем продолжать полет. Громов обдумывает, выставляя разные «за» и «против», наконец решает: летим дальше. Передаем по радио, что посадки в Сан-Франциско делать не будем, летим дальше к югу.

От Сан-Франциско до Лос-Анджелеса 800 километров; в конце полета скорость выгодно держать небольшую — 180 километров в час. При встречном ветре она еще уменьшается, значит, лететь будем еще около пяти часов. Это уже недолго, да и спешить нам не следует, потому что рассветает только в четыре часа.

Едва начинающийся рассвет вырисовывает справа и слева громады гор, тянущихся вдоль маршрута. Оказывается, трасса гражданской авиации, по которой мы идем, проложена по ущелью.

К рассвету мы выходим к городу Сан-Диего, самому южному городу Калифорнии, дальше — Мексика, и туда лететь нельзя.

Как было предсказано прогнозом, который мы получили по радио, все побережье закрыто густым туманом. При облете района мы видели, что ни одного аэродрома, свободного от тумана, нет. Значит, придется искать место посадки вне аэродрома. Начались поиски подходящей площадки. Трудная задача в условиях гористой местности. Надо было найти площадку значительных размеров, принимая во внимание, что наш самолет не имел тормозной системы, мы ее сняли, чтобы облегчить самолет. Кроме того, площадка должна была быть достаточно ровной, учитывая, что амортизация была рассчитана на взлетный вес 11500 кг, а теперь он уменьшился примерно до 6000 кг. Следовательно, при малейшей неровности самолет будет прыгать на туго надутых шинах, как хороший, упругий мячик. Это крайне опасно, может привести к поломке и даже капотажу. Надо еще учитывать требование ФАИ о том, что при посадке должны присутствовать не менее трех человек.

После многочисленных облетов района мы выбрали площадку достаточного размера. Это было поле, почти лишенное растительности, с спешенной трещинами землей. На нем паслось несколько коров. Неподалеку строения сельского типа и видны фигуры немногих людей. Чтобы лучше изучить поверхность выбранной площадки, определить направление и место посадки, сделали несколько кругов и потом несколько прицельных заходов. Сами подготовились — надели пуховые куртки, чтобы предохраниться от ушибов. При посадке мы с Данилиным должны были уйти в хвост

Улицы Лос-Анджелеса, переполненные людьми, приветствующими героев перелета.



самолета, тем самым сделать его более тяжелым. Громов вышел на прямую и, сделав отличный расчет, стал садиться.

Самолет побежал, как по булыжной мостовой. Почти в самом начале пробега попался бугор, от которого машина резко подпрыгнула и, получив сильный удар, даже приподняла хвост. Но это был единственный скачок, остановка была спокойной. Мы пробыли в воздухе 62 часа 17 минут. Полет закончен. Нас ждала Америка.

### В АМЕРИКЕ И ДОМА

14 часов 40 минут по Гринвичу. Здесь еще самое раннее утро, но солнце взошло и в самолете жарко. Данилин открывает люк — над нами бесконечная синева южного неба. Мы в Южной Калифорнии, в субтропиках. Теперь кажется, что все произошло невероятно быстро — только что были льды, обледенение, напряженная борьба, непрерывный рев мотора, а сейчас вокруг тишина, тепло, сияние солнца, яркие краски и победа, победа... Побит рекорд, абсолютный рекорд дальности, цель многих лет работы осуществлена.

Какой удивительный день, час, какие счастливые, радостные минуты. Теперь мы будто впервые видим друг друга, обращаем внимание на небритые, грязные физиономии и смеемся.

...Вот уже видна приближающаяся старенькая машина, и мы достаем приготовленный на такой случай специально составленный разговорник с рядом фраз, написанных на английском языке. Машина подъезжает, и из нее выскакивает загорелый мужчина средних лет. Он сразу начинает быстро, быстро говорить, мы его почти не понимаем. Обмениваемся рукопожатиями и даем ему прочесть фразы: «Мы прилетели из Советского Союза, из России через Северный полюс. Мы просим сообщить о нас местным властям и срочно передать по телефону и телеграфом в Советское посольство в Вашингтоне и в консульство в Сан-Франциско»...

После этого было много празднично-торжественных встреч. Мы проезжали по улицам городов в открытой машине, и десятки тысяч американцев приветствовали нас, протягивали дружеские руки, осыпали нас красными розами и конфетти.

Потом были официальные церемонии, приемы, банкеты. Нас приветствовал президент Соединенных Штатов Америки Ф. Рузвельт.

«Никогда еще Америка не писала так много хорошего о советских людях, о вашей стране, как сейчас», — сказал приехавший на встречу с нами писатель Эптон Синклер.

Учеными, государственными и общественными деятелями перелет оценивался исключительно высоко. Так, известный американ-



ский полярный исследователь адмирал Бэрд сказал: «В третий раз в течение нескольких недель я имею честь поздравлять Советский Союз.

Создание дрейфующей станции «Северный полюс» и два перелета через Северный полюс в США — это три труднейших исторических подвига. Тот факт, что все эти три труднейших предприятия закончились блестящим успехом, свидетельствует не о счастливой случайности, а о тщательном и вдумчивом планировании и совершенстве личного состава авиации и ее материальной части».

Но самым радостным и волнующим было, конечно, возвращение на Родину, где нас с нетерпением ждали близкие и друзья.

Страна торжествовала победу советской авиации.

Наш перелет был отмечен высокими правительственными наградами. Герой Советского Союза Громов был награжден орденом Ленина, Данилину и мне присвоены звания Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина.

Международная Авиационная Федерация (ФАИ) утвердила установленный нами мировой рекорд дальности по прямой в 10148 км и присудила каждому члену экипажа высшую свою награду — именную медаль де Лаво. (Де Лаво — французский эронавт, был основателем и первым президентом ФАИ.)

Эту награду тогда впервые присудили советским гражданам, и мы были горды мировой славой нашей Родины.

Такую же медаль, но уже за космические дали, получил в 1961 году Юрий Алексеевич Гагарин.

# «ОТ КУТЮР» СОБСТВЕНН

Н. ДОМРИНА, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

Наверное, многие читатели, в первую очередь читательницы, уже листали журнал «Бурда моден» из ФРГ, который с этого года стал издаваться и на русском языке. Только что вышел в свет его второй номер. Каждый из четырех номеров нынешнего года будет сезонным: весна, лето, осень, зима. Со следующего года издатели журнала — Энне Бурда и Всесоюзное объединение «Внешторгиздат» — обещают сделать журнал ежемесячным и намного увеличить его тираж. Так что и к тем женщинам, которые его пока не видели, журнал «Бурда моден» придет.

Конечно, для нас он новинка. И все же это не совсем так. Уверена, что каждая женщина, умеющая держать иголку и спицы в руках, и раньше знала о его существовании. Ну а те, кому доводилось пользоваться услугами журнала, убедились на собственном опыте: по выкройкам «Бурда моден» можно шить вслепую, они понятны даже тем, кто не слишком силен в портновском деле и не знает ни одного иностранного языка. И вот теперь, когда «Бурда моден» стал «нашим» журналом, думается, небезынтересно будет заглянуть в его прошлое, поговорить о том месте, которое занимает этот журнал в системе моды, и попытаться понять, как достиг он своей высокой репутации.

Что же такое мода? Обратимся за разъяснением к Большой Советской Энциклопедии: «Мода (франц. *mode*, от лат. *modus* — мера, образ, способ, правило, предписание) — непродолжительное господство определенного вкуса в какой-либо сфере жизни или культуры. В отличие от понятия стиля, мода характеризует более кратковременные и поверхностные изменения внешних форм бытовых предметов и художественных произведений. В более узком смысле модой называют смену форм и образцов одежды, которая происходит в течение сравнительно коротких промежутков времени. Это словупотребление (быть одетым «по моде», *à la mode*) восходит к XVII веку, когда французская придворная мода стала образцом для всех европейских стран».

А в словаре В. И. Даля сказано так: «Мода — ходячий обычай, временная изменчивая прихоть в житейском быту, в обществе, в покрое одежды и в нарядах».

О моде всегда говорили и продолжают говорить много и по-разному: с восторгом и завистью, почтением и пренебрежением. Столь же различно и наше отношение к моде, но хотим того или нет, все мы невольно оказываемся под ее влиянием, и, более того, мода вовлекает нас в свой механизм.

Применительно к одежде установлено, что в среднем каждые 4—5 лет в западной моде происходит кардинальное изменение

направления. Новая мода внедряется в жизнь постепенно. Процесс этот условно можно разделить на три этапа.

Сначала возникает идея. Она, как правило, находит воплощение в немногочисленных коллекциях моделей костюмов одного или сразу нескольких лидеров мировой моды — так называемых Домов «От кутюр» (*haut couture* в переводе с французского означает «высокое шитье»). Их немного, большинство сосредоточено в Париже — там, как и прежде, зарождается в основном «высокая» мода. После официального представления коллекции, на котором, кстати сказать, не разрешается ни фотографировать, ни зарисовывать модели, она расходуется среди элиты по баснословно высокой цене. Надеть такие супермодные туалеты может позволить себе не каждый, даже достаточно отважный человек, ведь подчас эти туалеты или их детали настолько сложны и вычурны, что выглядят неудобоваримыми в глазах окружающих.

Проходит совсем немного времени, и костюмы нового образца начинают чаще попадаться на глаза. Они все еще очень дороги, но уже многим доступны. Покупая их, можно не бояться, что будешь выглядеть странно. Это означает, что идею подхватили фирмы-последователи, так называемые «прет-а-порте» (дословный перевод французского слова *prêt-à-porter* — готовое платье с пригонкой по фигуре покупателя). Начинается широкое промышленное производство новой модной одежды, в процессе которого предложенная недавно идея конструктивно несколько упрощается.

Все больше и больше людей привыкают к новой моде. И вот она уже заполонила собой не только витрины и прилавки магазинов, но мощным потоком хлынула на улицу, стала достоянием всех и каждого. Именно в этот момент опять зарождается новая идея, и мода готовится сменить свое направление.

Если же взглянуть на моду с другой стороны, то есть обратить внимание на тех, для кого она создается, не затрагивая при этом вопросов материального порядка, можно заметить, что чисто психологически люди делятся на две категории: одни стремятся выделиться среди окружающих, другие — походить друг на друга. В процессе освоения нового направления мода последовательно опирается сначала на одну, потом на другую категорию людей.

Журналам мод испокон веку отводилось в этом процессе строго определенное место информатора высших слоев общества о новостях из Домов «От кутюр». Можно представить себе, как еще в прошлом веке, скажем, в Вене, Будапеште или Петербурге, листая за завтраком модный журнал, дамы света замирали над последними парижски-



# ЫМИ РУКАМИ

ми новинками, а потом подробно обсуждали со своими портнихами каждый штришок фасона, требуя исполнить все точь-в-точь, как на картинке. В нашем веке на страничке журналов мод пришла фотография, но они и дальше продолжали оставаться для большинства женщин лишь отражением малодоступного им мира.

И вот когда в 1949 году Энне Бурда приобрела права на маленькое обанкротившееся издательство журнала мод, она решила повести дело по-новому.

Дилетант в делах моды — так Энне Бурда сама назвала себя в одном из интервью и рассказала, что никогда прежде модой профессионально не занималась, но «уже с ранней молодости ею очень интересовалась, была помешана на каждом журнале мод, которые тогда выпускались, и хотела всегда быть одетой модно, красиво и изысканно» — великолепно все рассчитала. Она решила стать посредником между «большой» модой и миллионами обычных женщин, мысленно устремляющихся к заоблачным высам модного Олимпа. Она создаст журнал, который будет как бы переводчиком-синхронистом с языка моды «От кутюр» на язык практичности и доступности. Такой журнал должен сократить, насколько это возможно, время, которое проходит от момента зарождения идеи до воплощения ее в таком платье, какое могла бы позволить себе каждая женщина. И не купить, а сшить самой. Для этого журнал даст им первоклассные выкройки, простые, точные.

Выстрел оказался снайперским. Первый же номер журнала, вышедший в свет в ФРГ в январе 1950 года тиражом почти 100 тысяч экземпляров, разошелся мгновенно. Обрадованные женщины, стосковавшие за долгие военные и послевоенные годы по красивой одежде, получили журнал с элегантными и, самое главное, простыми моделями платьев, четкими выкройками и рекомендациями о том, как поэкономнее расходовать ткани.

В 50-е годы в Европе, в частности в ФРГ, один за другим начинают выходить женские журналы аналогичного профиля, но ни один из них ни тогда, ни позднее так и не смог составить достойную конкуренцию изданию «Бурда моден».

Сейчас из небольшого городка ФРГ Оффенбурга, районного центра федеральной земли Баден-Вюртемберг, расположенного в живописных предгорьях Шварцвальда, печатная продукция издательства «Энне Бурда ГмбХ и Ко» отправляется в сто с лишним стран мира. «Бурда моден» — главный журнал концерна — выходит на 16 языках полностью, еще на 14 языках печатаются его приложения с выкройками. Кроме того, здесь выходит и большое число других изданий: моды для детей, молодежи и полных женщин, журналы по вы-



шивке, вязанию на спицах и крючком, разнообразные пособия по всем видам рукоделия, бесконечные книги кулинарных рецептов. Редакция «Бурда моден» регулярно проводит письменные опросы читателей, организует конкурсы на лучшую модель, шитую самостоятельно по выкройке журнала, публикуя условия и итоги соревнования. Редакционная консультация кройки и шитья готова разрешить любое затруднение.

Накануне выхода первого номера журнала «Бурда моден» на русском языке редакция «Науки и жизни» направила в Оффенбург письмо с вопросами.

Понятно, что журнал «Наука и жизнь» интересовали не только житейские причины успеха издания. Нам особенно хотелось «выявить» ту конкретную науку, без которой этот успех был бы невозможен. Немецкие коллеги не раскрыли нам секрет своей фирмы. Тем не менее мы подумали, что получившееся заочное интервью с заместителем главного редактора журнала «Бурда моден» Ингрид Кюдерле будет интересно для наших читателей.

— Как вы выбрали свой путь в море информации о моде?

— Решающими здесь были (и остаются до сих пор) два аспекта: верный выбор моделей и точность выкроек, направленная на то, чтобы сшитые по ним вещи сидели бы безукоризненно.

— Действительно, каждого, кто хоть однажды сшил или связал какую-либо модель из журнала «Бурда моден», неизменно восхищает эта безукоризненная точность выкроек, а также разветвленная система



размеров, охватывающая практически любые фигуры. Подозреваем, что за всем этим должна стоять серьезная научная и большая практическая работа. Пожалуйста, расскажите об этом.

— Выкройки делают художницы — специалисты по выкройкам. Заметим попутно, что все они в прошлом закройщицы женской одежды, выдержавшие экзамен на звание мастера или подмастерья и прошедшие затем специальное обучение по вычерчиванию выкроек. Необходимое условие для этой профессии — пространственное воображение. Это то, что касается профессиональ-

«АБ-коллекцию», то есть тот будущий гардероб, который вы создадите себе сами по журналу «Бурда моден», немецкие модельеры предложили начать с практичного весеннего комплекта, состоящего из узкой темной юбки и легкой, свободной блузки классического стиля. Надеть такой туалет можно и в прохладный летний день.

Внизу вы прочтете несколько рекомендаций журнала «Бурда моден» по шитью юбки для этого комплекта.

ной квалификации. Кроме того, люди, работающие в этом отделе, должны отличаться определенными чертами характера: аккуратностью, тщательностью в работе. Малейший нюанс, от которого неизбежно зависит то, как будет сидеть на человеке сшитый по данной выкройке костюм, должен быть отражен на ней с точностью до миллиметра, прежде чем выкройку размножат в миллионах экземпляров. Ведь тогда ущерб, который может причинить одна выкройка с ошибкой, вырос бы до астрономических размеров.

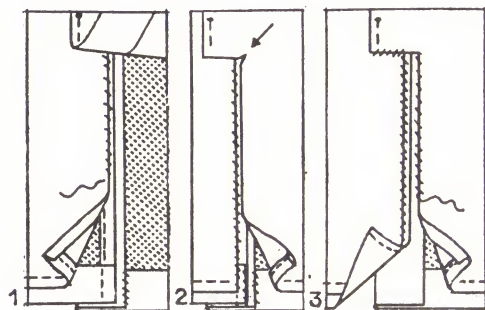
— Каким же образом достигается точность выкроек фирмы «Бурда»?

— Наряду с тщательно разработанной, продуманной до малейших тонкостей системой построения выкроек важнейшую роль здесь играет накопленный десятилетиями опыт. В частности, мы знаем, что нужно периодически проводить тестовые обмеры, чтобы вовремя выявлять ту или иную тенденцию изменения размеров человеческого тела и его пропорций. Та таблица многочисленных размеров, которую мы публикуем в журнале, составлена на основе изучения многообразия современных человеческих фигур.

Для каждой модели женской одежды изготавливается выкройка 38 размера (большинство манекенщиц имеют именно этот размер), по которой шьют оригинал-модель. Ее снимок читатели и видят на страницах журнала.

## СОВЕТЫ ПО ШИТЬЮ

**ПРИШИТЬ ПОДКЛАДКУ К ЮБКЕ С РАЗРЕЗОМ НЕ ОЧЕНЬ СЛОЖНО: ГЛАВНОЕ — ЗНАТЬ, КАК ЭТО ДЕЛАЕТСЯ**



Узкие юбки прилегающего силуэта надо обязательно шить на подкладке. Они лучше сидят и не «прилипают» к чулкам, если подкладочный материал выбран правильно. Это, в частности, относится к юбкам с разрезом спереди и сзади, под которые нельзя надеть нижнюю юбку. Мы расскажем вам, как пришить подкладку. Предлагаем два варианта.

### ОБЩЕПРИНЯТЫЙ КЛАССИЧЕСКИЙ ВАРИАНТ

В данном случае подкладку кроют точно так же, как и юбку.

Наложить изнаночной стороной подкладку на изнаночную сторону юбки и сколоть по среднему шву булавками. По разрезу верхнюю часть подкладки поднять вверх, а нижнюю — подвернуть и приметать (рис. 1). Подкладку снова опустить, на расстоянии 1 см ниже наметки разреза сделать косую надсечку по ширине подгиба и отрезать. На подкладке сделать косую надсечку пример-



Затем параметры выкройки оригинал-модели вводят в компьютер, и он увеличивает или уменьшает выкройку до выбранного для данного фасона размера. Но, прежде чем ее контуры и обозначения будут перенесены на общий лист будущего вкладыша, по ней выкраивается патронка из муслина. Все ее части сметывают, затем сшивают и смотрят, хорошо ли вещь сидит на фигуре. Если что не так, вносят поправки.

Вместе с тем выкройка проходит еще и многократный контроль технической редакции. Ее сотрудники, которые также имеют образование художниц по выкройкам, составляют письменные указания по кройке и шитью на основе работы с оригинал-моделью и бумажной выкройкой. Теперь выкройку можно переносить на общий лист.

— По каким критериям вы отбираете патент-модель, то есть, видимо, стержневую модель номера?

— Эта модель должна вызвать интерес и стремление к шитью у начинающих. Причем редакция моды подбирает каждую отдельную модель с таким расчетом, чтобы, сшитые одна за другой, они могли бы составить читательницам полный гардероб на сезон.

— Модельеры элиты, определяющие направления мировой моды, такие, как Кристиан Диор, Пьер Карден, Ив Сен-Лоран, и другие, как правило, долгие годы остаются все же приверженными собственному, выбранному ими однажды стилю. Существует ли аналогичное понятие стиля Энны Бурда или фирма, работающая на миллионы женщин, неизбежно оказывается зависимой от самых последних, сиюминутных течений и стилей в одежде?

— Короли моды действительно имеют свой собственный стиль, но мода — это все же нечто живое, постоянно развивающееся. Вот уже много лет, как она не просто слегка меняется от сезона к сезону, но в ней

постоянно возникают кардинально новые тенденции (скажем, резко меняется длина юбки, крой рукава, силуэт из облегающего становится свободным). Авторами новых идей как раз не всегда бывают короли моды, но разработку нового веяния мы обнаружим у них непременно.

Современная мода многолика. И, конечно, каждая женщина смогла бы в этом многообразии выбрать что-то для себя. Правда, ей бы пришлось потратить много времени и заранее примириться с тем, что ту или иную вещь она может купить невпопад. Мы же сберегаем женщинам силы. Наши модельеры бывают во всех международных центрах и изучают все влияния, все возникающие тенденции. Стиль, предлагаемый журналом «Бурда моден», образуется на основе многих конструктивных идей. Его суть: гармония самых модных форм, тканей, расцветок и элегантности, практичности моделей.

Темой нашего творчества всегда была индивидуальная мода для всех. Мы стараемся создавать красивую моду, которая бы и человека делала красивым, отнюдь не наряжая его при этом.

— Считаете ли вы создание модной одежды искусством или это навык и ремесло?

— Для нас создание одежды — это прежде всего создание выкроек. А как мы его расцениваем? Говорят, что «искусство начинается с умения». Создание выкроек, доведенных до степени совершенства, мы бы определили как мастерство.

В то время, когда в редакции «Науки и жизни» готовился макет шестого номера, в Москву для очередных переговоров приехали представители фирмы «Бурда». Встретившись с редактором русского издания «Бурда моден» Бригиттой Мейнс, автор

но 0,5 см для подгиба (как показано стрелкой на рис. 2).

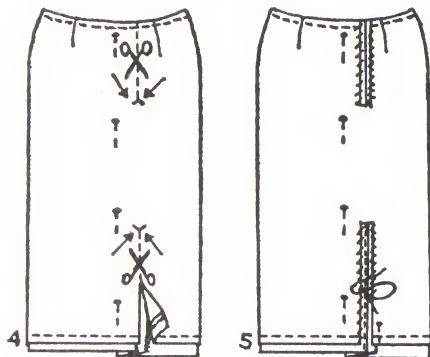
Подвернуть и подшить подкладку и на руках пришить к юбке (рис. 3), не прокалывая ткань на лицевую сторону! Если в тот же шов сверху вшита прикрытая одно-сторонней планкой застежка «молния», то подкладку пришивают так же, как и к раз-  
резу.

#### БЫСТРЫЙ ВАРИАНТ

Гораздо проще пойдет дело, если разрез на подкладке сделать потом, когда она уже вшита.

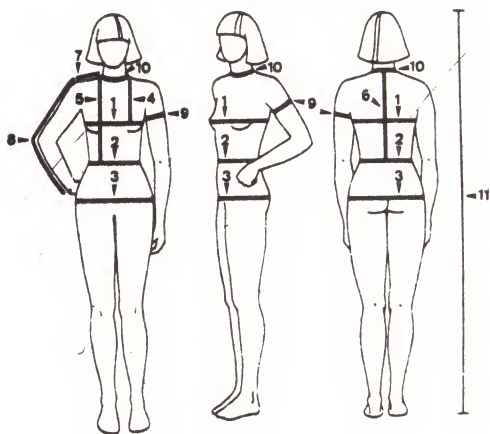
Приколоть булавками подкладку на юбку таким образом, чтобы наметанная линия залома совпала со средним швом. Сверху на разрезе под «молнию» и снизу на разрезе юбки наметать линии надсечек. Вдоль наметки и на конце разреза юбки в обе стороны сделать косые надсечки глубиной около 1 см (как показано стрелками на рис. 4).

Подвернуть подкладку в конце разреза юбки и по подгибу пришить на руках (рис. 5).



Женщины (рост 168 см)											
Размер	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	
Обхват груди	80	84	88	92	96	100	104	110	116	122	
Обхват талии	64	68	70	74	78	82	86	92	98	104	
Обхват бедер	88	90	94	98	102	106	110	115	120	125	
Высота груди	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
Длина переда	42,5	43,5	44,5	45,5	46,5	47,5	48,5	49,5	50,5	51,5	
Длина спины	40	40,5	41	41,5	42	42,5	43	43,5	44	44,5	
Длина плеча	12	12,5	12,5	13	13	13,5	13,5	14	14	14,5	
Длина рукава	60	60	60	60	60	61	61	61	61	61	
Ширина проймы	28	27	28	29	30	31	32	34	36	38	
Обхват шеи	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	

ТАК ВЫ СНИМАЕТЕ МЕРКИ



статьи задала ей несколько вопросов лишь в дополнение к приведенному выше интервью.

— В письме фрау Кюдерле речь шла о контрольных обмерах. Какова их периодичность? Как влияют антропометрические изменения на процесс создания модной одежды?

— Контрольные обмеры, охватывающие все социальные и возрастные группы ФРГ, проводятся примерно раз в год. Результаты мы оформляем в таблицы, по которым можно судить о том, становятся ли в среднем женщины выше или ниже, полнее или стройнее. Современные девушки, к примеру, стали более рослыми по сравнению со своими мамами в соответствующем возрасте. Вообще европейские женщины делаются стройнее, так как стараются вести более здоровый, подвижный образ жизни, есть больше растительной пищи. Учитывая эту тенденцию, мы изменяем основную выкройку и при этом даем так называемую поправку на моду. Ведь, приступая к конструированию выкройки для новой модели, мы отталкиваемся от основной выкройки, поэтому она также должна отвечать современному модному направлению.

— Значит, эти обмеры вы проводите только внутри своей страны?

— Да. Французы, например, делают то же самое. И голландцы... Ну, а мы, обращаясь с нашим журналом к женщинам новой для нас страны (вот как сейчас к вам, русским), прежде всего интересуемся статистикой: сколько в стране женщин, каково

Это основная таблица размеров журнала «Бурда моден». Сняв свои мерки (они обозначены на рисунке), сопоставьте их с данными таблицами. Так вы правильно определите свой размер в журнале «Бурда моден». Заметим, что 38-й размер по обхвату груди примерно соответствует нашему привычному 44-му. Зная разницу, то есть число 6, можно вывести приблизительное соотношение и остальных размеров. Следует, однако, иметь в виду, что не все параметры могут совпадать.

возрастное соотношение, предпочитают ли женщины работать или в большинстве своем принадлежат только семье. Скажем, такая женщина, как я, — деловая, спортивного типа, приверженница классического стиля в одежде, — хочет иметь в своем гардеробе вещи, которые легко комбинировать. Если этот тип женщин доминирует, мы ориентируемся на него и предлагаем элегантную, деловую одежду. Если же статистика сообщает о том, что все больше женщин от профессии вновь возвращается в семью, это сигнал к тому, что нам нужно больше внимания уделять удобной одежде для свободного времени.

Вообще же нас, как профессионалов, мода занимает и в более широком плане. Мы анализируем ее влияние на людей. Такой, например, аспект: как меняется самосознание женщины в зависимости от характера моды...

— И последний вопрос, фрау Мейнс. Будет ли и дальше русское издание журнала «Бурда моден» так же сильно отличаться от немецкого, как сейчас?

— Как только журнал станет ежемесячным, он будет практически аналогичен немецкому. «Бурда моден» есть «Бурда моден». Мы должны сохранять свой стиль.

У Иммануила Канта есть такое высказывание: «Мода, в сущности, не дело вкуса (она может быть в высшей степени противной вкусу), а дело одного лишь тщеславия... и соперничества, чтобы в этом превзойти друг друга».

Пусть так. Главный принцип фирмы «Бурда» — «Mode zum Mitmachen», то есть мода, которую нас призывают творить себе самим, — как бы смягчает само понятие тщеславия. Ибо костюмы, которые любая женщина, в особенности молодая девушка, станет шить себе сама, никогда не заставят ее кичиться перед людьми. Результатом ее умения будет лишь естественная гордость за свой труд, а это придаст ей достоинства и уверенности в себе. И если все то, что мы на себя наденем, окажется нам к лицу и будет выполнено (сшито или связано) аккуратно, тщательно, с соблюдением правил, которым обучает журнал «Бурда моден», — можно надеяться, что мы не встретим неодобрительных взглядов со стороны окружающих, что наш внешний вид и манеры не испортят, а поднимут им настроение.

Между прочим, говорят, что женщины фирмы «Бурда» и сама госпожа Энх носят в основном одежду «домашнего» изготовления.



# Burda moden

№ 1/87

Инструкцию к съёмке выкройки и описание пошивочных работ моделей Вы найдете в приложении. Коллекция моделей находится под охраной и промышленные последующие работы не раз-



После того как создан эскиз нового костюма, для него подбирают ткань.



Вычерчивается выкройка для оригинальной модели.



Уголок швейного цеха редакции «Бурда моден».

Из выбранной ткани выкраивается оригинальная модель.

Идет примерка готовой оригинальной модели. Модельеры и редакторы приглядывают к новому костюму, прежде чем манекенщица предстанет перед объективом фотоаппарата.



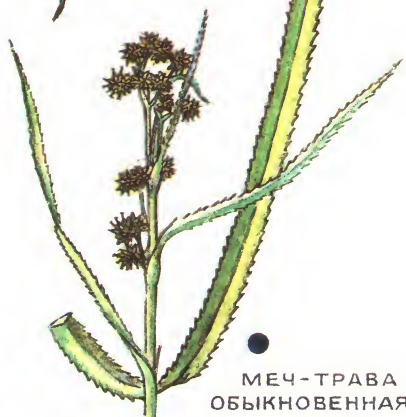




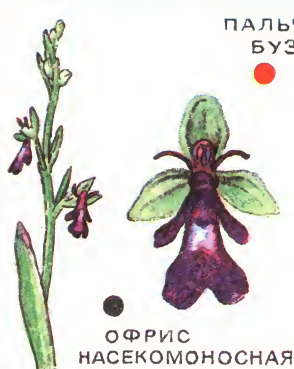
ГРОЗДОВНИК  
ПРОСТЫЙ



ЛУННИК  
ОЖИВАЮЩИЙ



МЕЧ-ТРАВА  
ОБЫКНОВЕННАЯ

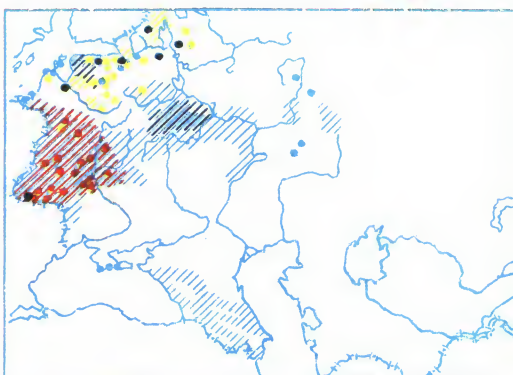


ОФРИС  
НАСЕКОМОНОСНАЯ

ПАЛЬЧАТОКОРЕННИК  
БУЗИННЫЙ



ПЫЛЬЦЕГОЛОВНИК  
КРАСНЫЙ



ЛОБЕЛИЯ  
ДОРТМАНА







НАДБОРОДНИК  
БЕЗЛИСТНЫЙ



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВСЕОБУЧ



ШИШКОГРИБ  
ХЛОПЬЕНОЖКОВЫЙ



ГРИБ-  
БАРАН



ЯТРЫШНИК  
ШЛЕМОНОСНЫЙ



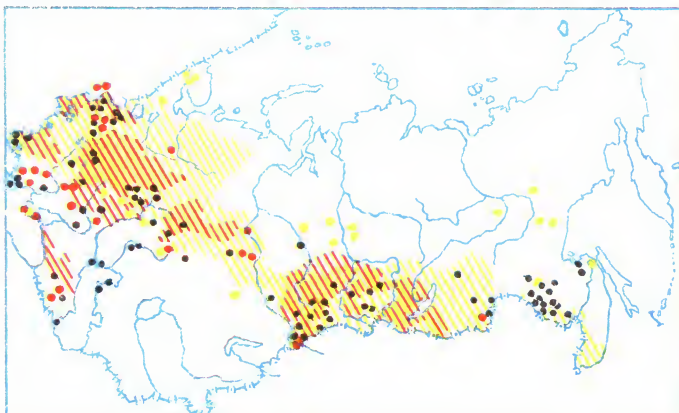
ВОДЯНОЙ ОРЕХ, ЧИЛИМ



ВЕНЕРИН  
БАШМАЧОК  
НАСТОЯЩИЙ



ШПАЖНИК  
БОЛОТНЫЙ





# КАЛЕНДАРЬ ОСНОВНЫХ РАБОТ ПО УХОДУ ЗА ПЛОДОВЫМИ И ЯГОДНЫМИ КУЛЬТУРАМИ В ЛЕТНИЕ МЕСЯЦЫ

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАЗЫ	РАЗВИВАНИЕ ПЛОДОВ		ОСЫПАНИЕ ИЗБЫТОЧНОЙ ЗАВЯЗИ		РАЗВИТИЕ И СОЗРЕВАНИЕ ПЛОДОВ										
	И	Ю	Н	Ь	И	Ю	Л	Ь	А	В	Г	У	С	Т	
ПЛОДОВЫЕ КУЛЬТУРЫ	І	ІІ	ІІІ	І	ІІ	ІІІ	І	ІІ	ІІІ	І	ІІ	ІІІ	І	ІІ	ІІІ



# ЛЕТО В САДУ

НАУКА И ЖИЗНЬ  
ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

На садовом участке

## РАБОТЫ В ПЕРВУЮ ПОЛОВИНУ ЛЕТА

(от завязывания ягод земляники до окончания их сбора)

Кандидат сельскохозяйственных наук **С. ШЛЯПНИКОВ**, старший научный сотрудник Научно-исследовательского зонального института садоводства Нечерноземной полосы.

Весной в саду много дел, но немало их и летом.

В начале июня на штамбах и развилках скелетных ветвей яблони и груши проявляются солнечные ожоги, полученные рано весной. На поврежденных участках кора мокнет и вспучивается. Удалите такую кору садовым ножом и промойте открытые места раствором железного или медного купороса (соответственно 40—50 и 20—30 г вещества на 1 л воды). Можно воспользоваться и слабым раствором марганцовки. Затем замажьте садовым варом и закройте темной пленкой.

Вокруг взрослых плодовых деревьев растелите пленку или бумагу. Деревянным или металлическим скребком, а потом провололочной щеткой очистите штамб и толстые скелетные ветви от отмерших частей коры. Мусор сожгите.

Участки, лишенные коры в результате солнечных ожогов прошлых лет и других повреждений, обработайте раствором железного или медного купороса в тех же концентрациях, что и при лечении солнечных ожогов. Можно протереть очищенные участки зелеными листьями щавеля или наложить «компресс» из них слоем 1—1,5 см, а сверху обвязать каким-либо материалом. Небольшие раны после дезинфекции замажьте садовым варом, а большие участки закрасьте масляной краской — охрой или железистым суриком.

На штамбы плодоносящих плодовых деревьев наложите ловчие пояса шириной 35—40 см. Такие пояса могут быть разового пользования (из бумаги, гофрированного картона) и долговременными (из пакли, ваты, рогожи, мешковины). Наложите их так,

чтобы между ними и корой штамба не было щелей, в средней части туго перевяжите двумя-тремя витками шпагата, края поясов должны несколько отходить от коры. Просматривайте их через каждые 10—15 дней, обнаруженных в них вредителей — гусениц яблонной плодовой гусеницы — уничтожайте.

Пояса, пропитанные раствором энтобактерина (1 столовая ложка на 1 л воды), не нуждаются в частых осмотрах. Попавшие в них гусеницы быстро погибают. Чтобы суспензия энтобактерина не вымывалась дождем, пояса накройте пленкой и туго перевяжите шпагатом.



















У перепривитых весной плодовых деревьев удалите побеги, появившиеся в 15—20 см от места прививки. Если обвязочный материал начал врезаться в кору, снимите его. У ветвей, перепривитых черенком способом «за кору», прививки подвяжите к опоре. Иначе их обломают птицы или ветер.

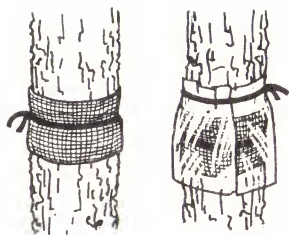
В кроне плодовых деревьев начинают выделяться подмерзшие ветви. Листья на них мелкая, светло-зеленая, постепенно усыхающая. Удалите такие ветви без оставления пеньков, избегая поломок молодых побегов с темно-зелеными листьями. Срезы закрасьте охрой или железистым суриком.

Первая половина лета — время интенсивного роста плодов и ягод. Все выращиваемые в саду культуры нуждаются в это время в подкормках, а при сухой погоде — и в поливе. Особенно необходима вода пло-

\* Сезонный календарь основных работ по уходу за плодовыми и ягодными культурами в весенние месяцы помещен в № 3 журнала, см. 8-ю стр. цветной вкладки.

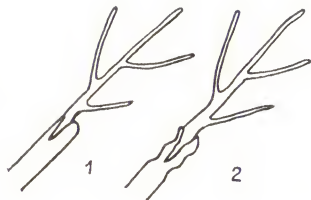
### Условные обозначения к сезонному календарю

	ЛЕЧЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ОЖОГОВ		ОПРЫСКИВАНИЕ		ПОЛИВ
	ОЧИСТКА КОРЫ		СКАШИВАНИЕ ТРАВЫ И ЛИСТЬЕВ ЗЕМЛЯНИКИ		МУЛЬЧИРОВАНИЕ
	НАЛОЖЕНИЕ И ОСМОТР ЛОВЧИХ ПОЯСОВ		УСТАНОВКА ПОДПОР		УКРЫТИЕ ПЛЕНКОЙ И СНЯТИЕ ЕЕ
	УДАЛЕНИЕ ПОРОСЛИ У ПЕРЕПРИВИТЫХ ДЕРЕВЬЕВ		СБОР ПЛОДОВ И ЯГОД		УДАЛЕНИЕ УСОВ
	ПОДКОРМКА УДОБРЕНИЯМИ		СБОР И УНИЧТОЖЕ- НИЕ ПАДАЛИЦЫ		ПОСАДКА ЗЕМЛЯНИКИ
	РЫХЛЕНИЕ		ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ		ОБРЕЗКА



Ловчие пояса.

Предохранение прививки от поломки ветром и птицами.



Снятие обвязки с прививки: 1 — своевременное; 2 — несвоевременное.

доносящей землянике. Полейте ее только один раз, но обильно, не попадая на листья и завязи. Почву промочите на глубину 30 см.

Перед поливом подкормите растения раствором навозной жижи или птичьего помета, разведенными соответственно в 10 и 20 раз водой. Для земляники и малины используйте одно ведро такого раствора на 1 погонный метр ряда, для плодоносящих кустов смородины и крыжовника — по два ведра. Под плодовые деревья внесите по ведру раствора на 1 кв. м площади проекции кроны. Подкормки органическими удобрениями можно заменить подкормкой минеральными удобрениями ( $\frac{1}{2}$  граненого стакана простого суперфосфата и  $\frac{1}{3}$  такого же стакана хлористого калия на ведро воды). Дозы внесения те же, что и при подкормке органическими удобрениями.

Сразу после цветения почву под кустами земляники накройте плотной бумагой или темной пленкой. Это не только предохранит ягоды от загрязнения и повреждения грибковыми болезнями, но и подавит рост сорняков. Помимо бумаги или пленки, в качестве мульчирующих материалов можно использовать сухую солому, траву, опилки, обрезки досок, фанеры.

У земляники начинают интенсивно расти усы. На одно-, двухлетних кустах оставьте их для получения рассады. На кустах старше двух лет усы периодически удаляйте. Своевременное удаление усов способствует лучшему развитию растений и увеличению урожая будущего года.

Для борьбы с вредителями и болезнями применяйте после цветения лишь растительные препараты, неопасные для человека и животных. Против огневки и пилильчиков смородину и крыжовник опрыскивайте настоями горчицы и древесной золы. Малину, повреждаемую малинным жуком, обрабатывайте по завязям раствором пищевой соды (две полные столовые ложки на ведро воды). Против сосущих вредителей (тли, клещи, медяницы) на плодовых деревьях и ягодных кустарниках используйте настой чеснока.

Сорта крыжовника, черной и красной смородины, подверженные заболеванию мучнистой росой, сразу после цветения, а затем через каждые 10 дней опрыскивайте одним из следующих растворов: зольно-мыльным (300 г просеянной золы и 40 г хозяйственного мыла на ведро воды), тринатрийфосфатом (50 г на ведро воды), калийной соли (10 г на ведро воды), кальци-

## ● УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ



В начале июня высадите в открытый грунт рассаду томатов, огурцов, кабачков и тыквы. Для ускорения развития растений хотя бы на первое время поместите их под пленочные укрытия каркасного типа. С началом цветения пленку снимите, почву держите постоянно рыхлой и чистой от сорняков.

Через 2—3 недели после высадки рассады кабачков и других тыквенных растений проведите первую подкормку раствором коровяка в соотношении 1:10 с добавлением суперфосфата и калийного удобрения (по 2

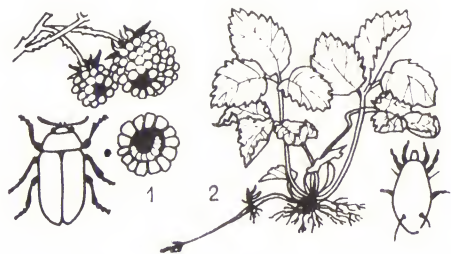
столовые ложки на ведро воды).

Для получения хорошего урожая растения надо правильно сформировать. На тыкве главный стебель прищипните, когда он станет длиной 1,3 метра, оставьте на нем три боковых побега длиной 60—70 см с одним плодом на каждом. У кабачка основной стебель прищипните в начале бутонизации, а боковые — при длине их 35—40 см.

Томаты высадите на открытое солнечное место, так как они требовательны к свету. Лучшей считается рассада высотой не более 20—25 см с темно-зелеными листьями и стеблем с темно-фиолетовым оттенком. Такую рассаду высаживайте только вертикально. При посадке заглубляйте растения так, чтобы стебли были оголены лишь наполовину.

Вытянувшуюся, переросшую рассаду сажайте наклонно или лежа в бороздки глубиной 10—15 см. Засыпайте ее почвой примерно на треть стебля. Позже





Вредители ягодных культур: 1 — малинный жук; 2 — земляничный клещ; 3 — крыжовниковая огневка; 4 — желтый крыжовниковый пилильщик.



нированной соды и хозяйственного мыла (по 50 г каждого вещества на ведро воды).

При обнаружении на посадках земляники большого количества белокрылки установите над растениями несколько небольших экранов из фанеры или оргалита, окрашенных в желтый цвет и покрытых тонким слоем технического вазелина. Взмахнув тканью, сгоните белокрылку с кустов земляники. Она охотно будет садиться на экраны и прилипать. Таким же способом можно выловить и медяницу.

Приствольные круги плодовых деревьев и ягодных кустарников, а также между-рядья земляники время от времени рыхлите, удаляя сорняки.

Когда плоды яблони и груши достигнут размера грецкого ореха, под скелетные ветви, сильно нагруженные плодами, установите подпоры. Ставьте их вертикально, верхние концы сделайте в виде ласточкина хвоста и обейте полосками резины. По таким подпорам ветви не скользят, и кора не повреждается.

В саду под задернением скашивайте траву, достигшую 10—12 см. Траву оставляйте



на месте или компостируйте. После скашивания в сухую погоду участок полейте. Это ускорит отрастание молодой травы.

верхушки поднимутся, а засыпанные части стеблей дадут дополнительные корни.

При угрозе заморозков рассаду обильно полейте теплой водой и закройте пленкой. Теплая влажная земля будет отдавать тепло и предохранит растения от холодного воздуха.

Через две недели рассаду подкормите (0,5 л коровяка и 1 столовую ложку нитрофоски на ведро воды).

Второй раз подкормите во время цветения второй цветочной кисти (по пол-литровой банке куриного помета и коровяка, столовую ложку сульфата калия и полчайной ложки борной кислоты на 10 л воды). Третий раз — в начале плодоношения (пол-литровая банка куриного помета, столовая ложка мочевины на 10 л воды).

Появляющиеся пасынки выламывайте, оставляя пенек в 1 см, чтобы не появились новые побеги. Пасынкование ускоряет созревание плодов и увеличивает урожай первых сборов.

Кусты картофеля, достигшие высоты 15—20 см, окучьте.

Цветы регулярно пропалывайте, рыхлите, поливайте, подкармливайте. Удаляйте отцветшие соцветия.

Однолетние астры до начала ветвления окучьте на высоту 5—7 см. Поливайте

их редко, но обильно, так как высокая влажность воздуха и почвы способствует развитию болезней этих красивых цветов. После полива кусты подрыхлите. На малоплодородных почвах 2—3 раза подкормите. Первый раз — через 10—15 дней после посадки (по 30—40 г аммиачной селитры и суперфосфата, 20—30 г калийной соли), второй раз — во время массовой бутонизации (по 25—30 г калийной соли и суперфосфата и 20—25 г аммиачной селитры), третий раз — в начале цветения (по 10—20 г калийной соли на 1 кв. м).

В конце июня — начале июля посейте семена однолетников для осеннего цветения.

**РАСТИТЕЛЬНЫЕ  
ПРЕПАРАТЫ  
ДЛЯ БОРЬБЫ  
С ВРЕДИТЕЛЯМИ  
И БОЛЕЗНЯМИ**

**Настой горчицы** (против крыжовниковой огневки и пилильщikov): 100 г сухого порошка горчицы заливают 10 л воды, настаивают в течение двух суток. Перед опрыскиванием процеживают через два-три слоя марли, разбавляют холодной водой в соотношении 1:1 и добавляют на каждые 10 л жидкости 40 г мыла.

**Настой древесной золы** (против тли, крыжовниковой огневки и пилильщikov): 3 кг просеянной древесной золы заливают 10 л горячей воды. Выдерживают двое суток, процеживают и опрыскивают растения.

**Зольный отвар:** 2—3 кг просеянной древесной золы заливают 10 л воды, 30 минут кипятят и отстаивают.

**Настой чеснока** (против тлей, клещей, медяниц): 200—300 г неочищенных головок чеснока мелко нарезают и заливают двумя литрами горячей воды. Через сутки массу отжимают, а в раствор добавляют 8 л воды и 20—30 г хозяйственного мыла. В закрытом стеклянном сосуде полученный раствор можно хранить в течение всего сезона.

**Грызущие вредители плодовых деревьев:** 1 — яблонная плодожорка; 2 — яблонный пилильщик; 3 — сливовый пилильщик.



Сосущие вредители плодовых деревьев: 1 — яблонная медяница; 2 — зеленая яблонная тля.

Для опрыскивания к двум литрам раствора добавляют 8 л воды. Более высокая концентрация может вызвать ожог листьев.

**Отвар чеснока** (против земляничного клеща): 700 г измельченного чеснока заливают 10 л кипятка. На следующий день разводят в соотношении 1:7 и поливают землянику.

**Настой из табака** (против тлей, трипсов, личинок пилильщikov): 400 г табака или махорки настаивают двое суток в 10 л горячей воды, процеживают и добавляют 30—40 г хозяйственного мыла.

**Отвар из табака:** 400 г табака или махорки настаивают двое суток в 10 л воды, затем два часа кипятят, охлаждают и процеживают. К отвару добавляют 10 л воды и 30—40 г хозяйственного мыла (на каждые 10 л жидкости).

**Отвар из полыни горькой** (против листогрызущих гусениц и бабочек яблонной плодожорки): 0,5 ведра из-

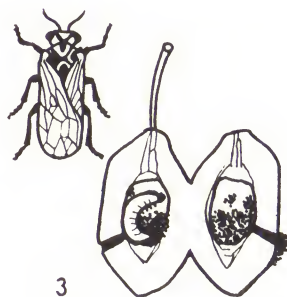
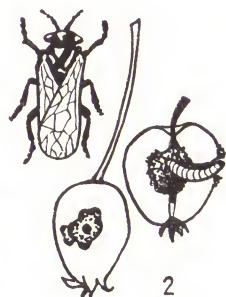
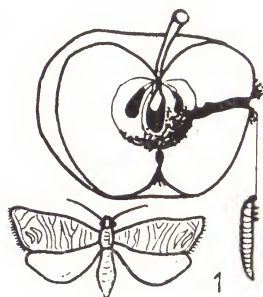
мельченных цветущих растений заливают 10 л воды, сутки настаивают, затем 30 минут кипятят, процеживают, разбавляют водой (1:1) и добавляют 40 г мыла.

**Хвойный концентрат** (против тлей, яблонной плодожорки): 4 столовые ложки концентрата (порошок для ванны) растворяют в 10 л воды.

Для отпугивания вредных насекомых в таком же количестве воды растворяют две столовые ложки концентрата.

**Хвойный настой:** около 200 г сосновых или еловых иголок измельчают, заливают двумя литрами теплой воды, настаивают 6 суток в плотно закрытой посуде, после этого отжимают и процеживают. Перед опрыскиванием разбавляют водой до 20 л.

Опрыскивания проводят рано утром или вечером с интервалом в 3—7 дней. При обработках соблюдают те же меры предосторожности, что и при работе с химическими препаратами. Инсектицидная жидкость не должна попадать на другие культуры, особенно на созревающие ягоды, плоды и овощи.





## РЕЗУЛЬТАТЫ КОНКУРСА

Завершился конкурс читателей на лучшую фотографию, объявленный в декабре 1985 года. Снимки на конкурс принимались до декабря 1986 года.

На приглашение прислать цветные и черно-белые снимки, запечатлевшие редкое или снятое необычным способом природное явление, фотографии, раскрывающие красоту микромира, Вселенной, живой и неживой природы, мира техники, откликнулись 66 человек. Это немного, учитывая, что, по данным анкеты, проводившейся среди читателей в 1984 году, более четверти нашей аудитории — научные работники и инженеры, а почти треть читателей среди своих увлечений назвала фотографию. Мы получили 152 снимка — многие прислали целые серии фотографий. Не все присланные снимки удовлетворяли условиям конкурса, не все показались нам достаточно интересными и оригинальными, наконец, не все были выполнены на хорошем техническом уровне. Надо заметить, что часть снимков, не отвечающих условиям конкурса, не подходящих по своей тематике, все же показалась нам заслуживающими внимания. Они напечатаны (или вскоре будут напечатаны) в других разделах — «Кунсткамера», «Переписка с читателями», «Палата чудес трех царств природы», «По разным поводам — улыбки», «ЗСНТ».

Публикация снимков из числа присланных на конкурс закончена в № 4 за 1987 год. Всего опубликовано 30 снимков 18 авторов.

Среди явлений и объектов, показанных на снимках, — живые существа и их клетки, редкие геологические образцы, разные типы электрических разрядов, кристаллы, тени, искусственный смерч и даже явление, казалось бы, фотографированию не поддающееся, — ультразвук.

Премии, назначенные для победителей конкурса Всесоюзным обществом «Знание», решено распределить следующим образом:

Первую премию — фотоаппарат «Зенит-ТТЛ» — получил инженер из Киева **О. Ф. Козлов** за метод макрофотографии с большой глубиной резкости и снимки, сделанные этим методом (см. «Наука и жизнь» № 1, 1986 г. и № 4, 1987 г.). Особо следует отметить оригинальность технического решения, высокую познавательную и эстетическую ценность снимков, выполненных методом ЯНЛАР, как назвал его автор. Ряд научных учреждений, заинтересованных в таких снимках, уже связались через редакцию с О. Ф. Козловым, и метод нашел применение в научных исследованиях.

Две вторые премии — фотоаппараты «Зенит-11» — получают горный инженер из Ленинграда **Ю. Ф. Левицкий** за серию снимков редких геологических объектов (см. №№ 2 и 4, 1987 г.) и московский инженер **М. Г. Морозов** за фотографии, наглядно показывающие возникновение и интерференцию ультразвуковых колебаний в сверхзвуковом потоке воздуха (см. № 7, 1986 г.).

Одну из двух третьих пре-

мий — фотоаппарат «Киев-4М» — получают профессор **В. Е. Давидсон** и инженер **Э. Г. Меркулов** из Днепропетровска за обнаружение и фотографию необычного явления — возникновения смерча в воде, на которую направлена под углом струя воздуха (см. № 3, 1987 г.). Еще одна третья премия присуждена профессиональному фотографу из Баку **К. Г. Бабаеву** за снимок серповидных солнечных зайчиков, сделанный во время солнечного затмения (см. № 4, 1987 г.). Надо особо отметить наблюдательность и свежесть взгляда автора: в секунды, когда внимание всех было направлено на небо, он посмотрел на землю, заметил нечто необычное и сделал снимок.

Четыре поощрительные премии, установленные редакцией журнала, — книга Дж. Дариуса «Недоступное глазу» (М., «Мир», 1986 г.), представляющая собой альбом по истории научной фотографии. Их получают инженер-физик **В. А. Никитин** из Краснодара за цветные фотографии кристаллов, выполненные в поляризованном свете (см. № 2, 1987 г.), врач **К. Е. Балашов** (Москва) за фотографии клеток макрофагов, уничтожающих раковые клетки (см. № 1, 1987 г.), инженер-энергетик из Рязани **Ю. Н. Новожилов** за редкий снимок ленточной молнии (см. № 8, 1986 г.) и инженер **А. Г. Гончаров** (Куйбышев) за снимок факельного высокочастотного разряда (см. № 4, 1987 г.).

Наконец, авторы всех остальных опубликованных снимков получают диплом участника конкурса.

Конкурс завершен. Но рубрика «Фотоблокнот» охотно будет и в дальнейшем принимать снимки научного и природоведческого характера, сделанные читателями. Ждем ваших писем!

# Б И Н Т И

ЮРО И НСТРАННОЙ Т ЕХНИЧЕСКОЙ И ФОРМАЦИИ



**«ЛАПЫ» ДЛЯ  
ВЕЗДЕХОДА**

В Чехословакии предложено приспособление для вездеходов, позволяющее выбираться из грязи или песка. Устройство, изобретенное двумя инженерами, монтируется на задних колесах (см. фото), когда машина доходит до труднопроходимого участка. При вращении колес эти «лапы» приподнимают машину и толкают ее вперед до тех пор, пока трудный отрезок пути не останется позади. Надо только отключить дифференциал, чтобы левые и правые колеса вращались вместе. Автомобили повышенной проходимости, как правило, обладают отключаемым дифференциалом.

Изобретение с успехом испытано на автомобилях «Татра-815». Получено авторское свидетельство в ЧССР, идут переговоры о получении патентов в ряде других стран.

Věda a technika mládeži  
№ 1, 1987.

## ЧТО ИЗМЕРЯЕТ ДЕСКОРТЕЗОМЕТР!

На международном рынке цитрусовых особенно ценятся апельсины, мандарины и грейпфруты с тонкой,

легко снимающейся кожурой. Чтобы вести селекцию таких сортов, надо измерять толщину кожуры—это можно сделать хотя бы штангенциркулем — и, что сложнее, прочность прикрепления кожуры к мякоти плода.

Сотрудник Кубинского центра механизации земледелия и животноводства Амадо Моралес сконструировал прибор, получивший название «дескортезометр» (от испанского слова «кортеза» — корка). Это, по сути, динамометр, точно показывающий усилие, необходимое для удаления кожуры с поверхности апельсина. Сравнивая по этому показателю отдельные сорта, можно стремиться к получению новых, легко очищающихся разновидностей.

Juventud tecnica  
№ 220, 1986.

## ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА И ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Широкое распространение ветроэлектрогенераторов может затруднить прием телепередач и ухудшить качество телевизионного изображения на домашних экранах. К такому выводу пришли английские радиоинженеры.

Появление экспериментального ветряка на Оркнейских островах вызвало многочисленные жалобы от телезрителей ближайших населенных пунктов. Хотя лопасти ветряной турбины сделаны из стеклопластика, который не отражает и не поглощает радиоволны, внутренний стальной каркас лопастей и имеющиеся на них металлические полоски, призванные отводить удары молний в землю, отражают и рассеивают ультракоротковолновый сигнал. Проектируемые генераторы будут иметь лопасти в десять

раз больше, должны размещаться на более высоких опорах и соответственно будут создавать помехи на большем расстоянии. Отраженный сигнал смешивается с прямым, идущим от передатчика, и создает на экранах помехи. Хотя электроника современного телеприемника способна отсеять отраженный сигнал, если он слабее прямого или даже равен ему по силе, во многих случаях дома, стоящие ближе к ветряку, чем к передатчику, получают более сильный отраженный сигнал.

На Оркнейских островах в конце концов вышли из положения, построив около ветростанции телевизионный ретранслятор. Но, если ветроэнергетика расширит свои позиции, такое решение обойдется слишком дорого.

New scientist № 1536, 1986.

## САМАЯ ТЕСНАЯ ПАРА

Данные с западноевропейского спутника «Экзосат», несущего аппаратуру для рентгеновской астрономии, позволили открыть двойную звезду с очень сильно сближенными членами звездной пары.

Спутник зарегистрировал всплески рентгеновского излучения каждые 11,4 минуты с источником в созвездии Стрельца примерно в 20 000 световых лет от нас. Хотя нельзя полностью исключить другие объяснения, наиболее вероятно, что такие импульсы излучения создают две звезды, вращающиеся одна вокруг другой на очень близком расстоянии. Общая масса звезд больше массы Солнца, оборот завершается за 11,4 минуты, и эта «вальсирующая пара» вполне поместилась бы внутри орбиты Луны. Одна из звезд — нейтронная, карликовая, своим сильным тяготением срывает вещество своего партнера. При падении вещества на нейтронную звезду и создается рентгеновское излучение.

Recherche  
№ 183, 1986.

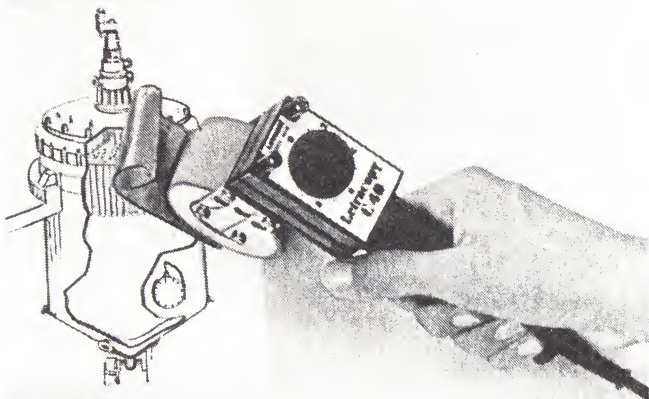


## МОЖНО РАСКРАШИВАТЬ КСЕРОКОПИИ

Фирма «Летрасет» (ФРГ) выпустила комплект для раскрашивания черных деталей изображения на ксерокопиях. Можно, например, выделить цветом какую-то деталь на ксерокопии чертежа или абзац в тексте.

На рисунок накладывается специальная полимерная пленка соответствующего цвета (выпускаются пленки ста расцветок) и сверху листок проглаживается нагревающимся роликом-катком (см. фото). При этом краска прилипает к черным деталям рисунка, которые нагреваются сильнее белой бумаги, и сходит с пленки.

ТВ-Report  
№ 1, 1987.

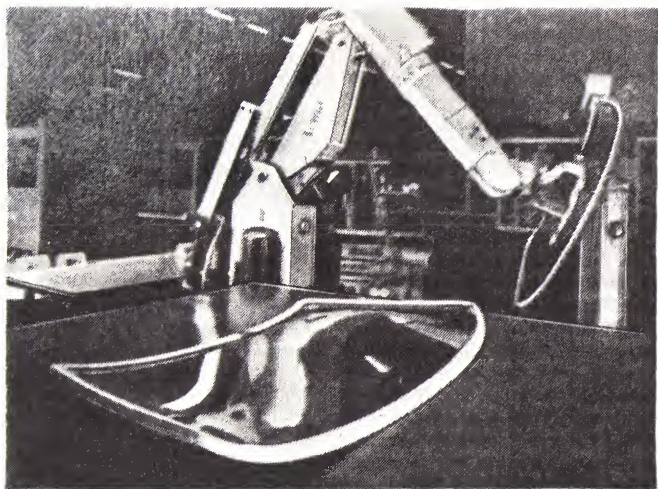


## ХИТИНОВЫЕ ПЛЕНКИ

Как известно, прочные панцири ракообразных и насекомых состоят из хитина — аморфного полисахарида, который по своей химической структуре имеет много общего с целлюлозой. Пленку из химически измененной целлюлозы — целлофан — уже давно используют для упаковки. По мнению специалистов японской компании «Катакура Хинкарин», похожие, но более прочные пленки из хитина смогут найти применение не только для упаковки, но и для других целей.

Хитиновые отходы накапливаются при промышленной переработке крабов и раков. Сначала хитин растворяют соляной кислотой, затем с помощью щелочи из раствора осаждают кальций и белок. Полученный полуфабрикат — хитиновый порошок растворяют в смеси диметиламина уксусной кислоты, пирролидона и хлористого лития. Раствор наносят на стекло и погружают в изопропиловый спирт. Через некоторое время на стекле образуется прозрачная пленка. Ее снимают, промывают водой и сушат.

Techno Japan  
№ 6, 1986.



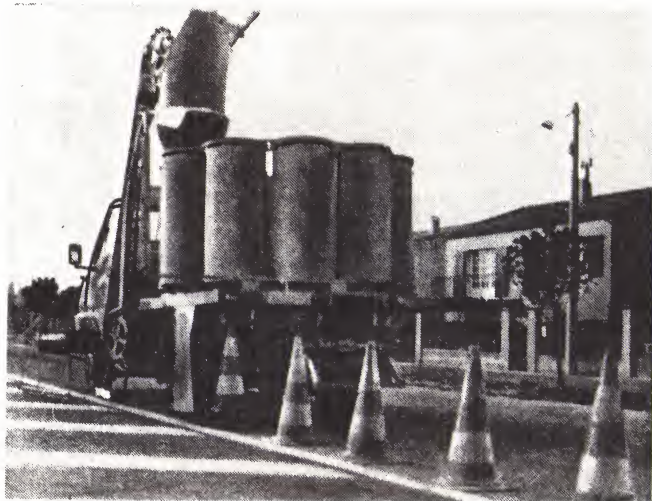
## ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ УПАКОВКА

На складе запасных частей автомобильной фирмы «Рено» во французском городе Дуэ задумались над вопросом: почему до трех процентов ветровых стекол доходит до авторемонтных станций разбитыми? Упаковка вроде достаточно надежна — картонные коробки с прокладками из пористого полиуретана. После тщательного изучения вопроса специалисты пришли к выводу: дело в психологии.

Хотя на картоне сделаны надписи, предупреждающие о хрупкости содержимого, грузчики, не видя стекло, обращались с картонками недостаточно аккуратно. После того, как картон заменили прозрачной пластиковой пленкой, позволяющей видеть стекло, бой сократился в четыре раза. Задание удалось полностью автоматизировать операцию упаковки.

На снимке: робот упаковывает стекло.

Usine nouvelle produire  
№ 16, 1986.



## ПОСТАВИТЬ И СОБРАТЬ

Когда на автодорогах проводят ремонт полотна, то зону работ ограждают конусообразными сигнальными вежами. Хотя эти полосатые конусы перевозят на грузовиках, но устанавливать и собирать их приходится вручную. Этим монотонным и небезопасным трудом бывает занята бригада из двух-трех человек.

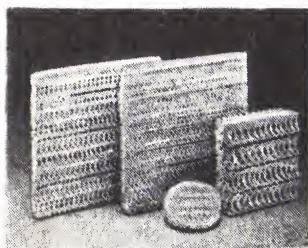
Во Франции налажен недавно выпуск автомобиля с механизмом, который автоматически ставит на дорогу или убирает в кузов сигнальные вежи. На грузовом шасси смонтированы десять цилиндрических контейнеров, в которых помещается 230 стандартных конусов высотой по 750 миллиметров. Машину обслуживает один водитель. Он из своей кабины с помощью гидравлических механизмов устанавливает вежи с заданным интервалом или собирает их. Все это делается на скорости до 15 километров в час.

Travaux  
№ 610, 1986.

## ФИЛЬТРУЕТСЯ РАСПЛАВЛЕННЫЙ МЕТАЛЛ

При получении алюминия или меди из руды в жидком металле содержится более

десяти процентов примесей — окислов кальция, железа, магния и кремния.



Как установили специалисты японской фирмы «Кобе Стил», удалить эти примеси можно путем фильтрования расплавленного металла через минерал кордиерит. Этот минерал обладает пористой структурой, выдерживает температуру в 1350 градусов Цельсия, имеет сродство к нежелательным примесям. Из него делают фильтрующие элементы диаметром 80 миллиметров. Через такой элемент можно за час пропускать до ста килограммов расплавленного металла. В этом режиме он способен работать на протяжении месяца по 20 часов в сутки. Содержание примесей в профильтрованном металле не превышает 0,08 процента.

На снимке: фильтры для металла.

Techno Japan  
№ 7, 1986.

## «ВЫБРАННАЯ КНИГА ПЕЧАТАЕТСЯ В ПРИСУТСТВИИ ЗАКАЗЧИКА»

По мнению западногерманского специалиста по информатике Герхарда Гооса, такие объявления могут вскоре появиться в книжных магазинах.

Система книгопечатания и распределения книг по магазинам слишком громоздка и неповоротлива. Как считает Гоос, в магазине должны иметься лишь образцы книг, подготовленных в издательствах. Когда покупатель желает приобрести какую-то книгу, магазин связывается по телефону с соответствующим издательством, где оригинал книги хранится в виде записи на магнитном или, лучше, оптическом диске (такой диск вмещает около 50 толстых крупноформатных томов — см. «Наука и жизнь» № 5, 1987 г.). По телефонным проводам или специальному кабелю содержание книги и иллюстрации за несколько секунд передаются в магазин, где книга и печатается лазерным принтером со скоростью более девяти печатных листов в минуту (номер «Науки и жизни» был бы напечатан за две-три минуты). Затем листы поступают на автоматическую переплетную линию, и покупатель получит новую, сделанную специально для него книгу.

Вся необходимая для этого техника уже существует, надо лишь объединить ее в систему. Выгоды ожидаются большие: повысится оперативность книгоиздания, не будет ни нераспроданных остатков, ни книг, ставших букинистической редкостью сразу после выхода, — ведь в записи на оптических дисках вся программа издательства за много лет может храниться в ящике письменного стола, ожидая новых заказов.

Bild der Wissenschaft  
№ 2, 1987.



## ДИЗЕЛЬ НА РЫБЬЕМ ЖИРЕ

Поиски новых, более экономичных видов топлива заставили японских исследователей обратить внимание на рыбий жир. Оказалось, что он может войти составной частью в топливную смесь, в результате чего сэкономится много обычного топлива. Кроме того, так как цены на рыбий жир сейчас невысоки и в Японии скопились большие его запасы, не находящие покупателя, получаемая смесь будет дешевле, чем чистое топливо.

Смесь с рыбьим жиром была испробована в небольших дизельных двигателях с масляным охлаждением. Температура, развивающаяся при сгорании топлива в таких двигателях, выше, чем в обычных, что обеспечивает полное сгорание рыбьего жира. Испытания показали, что при содержании жира в топливе до 20 процентов расход горючего не увеличивается, однако, если содержание рыбьего жира повысить до 50 процентов, потребление горючего увеличивается на 3,5 процента.

По сообщению Японской ассоциации по экспорту судовых машин, небольшое рыболовное судно более года успешно работало на горючем с рыбьим жиром.

Fishing news  
№ 2, 1987.

## УТОЧНЕН РАЗМЕР ПЛУТОНА

Западнберлинские астрономы вычислили диаметр планеты Плутон, используя данные, полученные при наблюдении затмения планеты своего спутника Харона. Такое затмение случается каждые 124 года. Оказалось, что эта самая дальняя планета Солнечной системы меньше Луны, ее диаметр — 2200 километров (диаметр Луны — 3476 километров).

Пока в справочники будет включена эта цифра. Но в конце века более точные измерения должна провести американская космическая станция «Вояджер», которая пройдет вблизи Плутона.

Science et vie № 832, 1987.



## ВЫШИВКА С ЭКРАНА

Современные вышивальные машины способны создавать на полотне разноцветные узоры из нитей шести — восьми оттенков. Однако подготовка перфоленг для автоматического управления такой машиной — кропотливый и утомительный труд. Инженеры английской фирмы «ЛД Дизайн» разработали систему, в которой эта задача решается по-новому. Рисунок узора сначала наносит на специальный планшет, соединенный с компьютером, после этого узор появляется на экране дисплея. Затем оператор может «отредактировать» узор, внося в него любые изменения, и задать цветовую гамму. После этого автоматический перфоратор, которым управляет компьютер, делает перфоленг, подходящую для существующих вышивальных машин.

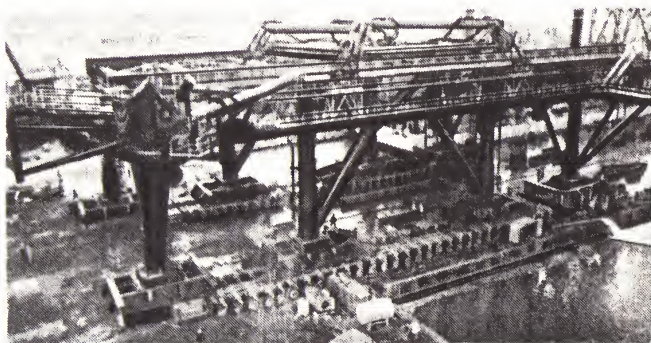
Одновременно программа созданного узора запоминается, записывается на магнитном диске. Можно собрать библиотеку узоров для последующего применения.

Industrie + technique  
№ 20, 1986.

## НА 440 КОЛЕСАХ

Для установки в Северном море во Франции изготовили модуль нефтяной платформы массой 3140 тонн. Длина этой «детали» — 63 метра, высота — 20 метров. Чтобы закатить эту машину на палубу океанской баржи, доставившей ее к месту установки, понадобилось 110 самоходных тележек с гидравлическими механизмами. Операцией управлял с помощью компьютера один человек.

Usine nouvelle  
№ 27, 1986.



КУПЕНА ДУШИСТАЯ



ПЕРЕЛЕСКА БЛАГОРОДНАЯ



ЛАНДЫШ МАЙСКИЙ

ПЛАУН БУЛАВОВИДНЫЙ



МЕДУНИЦА ЛЕКАРСТВЕННАЯ

КУБЫШКА ЖЕЛТАЯ



ГОРЕЧАВКА ЛЕГочная

ЖИВОКОСТЬ ВЫСОКАЯ

## ● ОХРАНА ПРИРОДЫ — ВСЕНАРОДНОЕ ДЕЛО

# С «КРАСНОЙ КНИГОЙ» ПО ЛЕТНЕМУ ЛЕСУ

(См. 6—7 стр. цветной вкладки)

Л. СЕРГЕЕВ.

Надеемся, что постоянные читатели журнала (с солидным стажем) относительно хорошо знакомы с лесными растениями. В течение одиннадцати лет (с № 2, 1971 года — по № 12, 1982 года) в каждом номере публиковались очерки о них фенолога А. Стрижева.

Предлагаем совершить прогулку по летнему лесу средних широт европейской части страны, чтобы познакомиться с растениями, включенными во второе издание «Красной книги СССР» (1984 год). В нее внесено около 750 видов, в первой же было 444.

Первый в нашем перечне — лунник оживающий. Это — древнее реликтовое растение широколиственных и смешанных лесов Европы. Предпочитает вырубки, просеки, пойменные террасы вблизи родников. Его бледно-лиловые цветки, поднятые на метровую высоту, изящны и душисты. В этом и беда его — не задумываясь рвут, собирая букеты. А цветет лунник с апреля вплоть до июня. В июле — августе созревают семена. Охраняется по всей области распространения (ареалу). Культивируется во многих ботанических садах.

Меч-трава обыкновенная. Ее зазубренные листья ни с какими другими не спутаешь. К цветению мы уже опоздали, а плоды поспеют на месяц позже. Растет меч-трава в травяных болотах, по берегам озер, рек, арыков, минерализованных ключей. Это растение сейчас распространено островками от Прибалтики до Средней Азии и Закавказья. Хозяйственное освоение территорий, особенно мелиорация, уменьшает численность этого растения.

Здесь же, на болотистых лугах, лесных полянах, мы еще можем увидеться с одним из самых красивых лесных цветков. Шпажник болотный встречается в Прибалтике, верховьях Днепра и в Закарпатье, но, увы, все реже.

Вдоль прибрежных зон водоемов северо-запада РСФСР растет лобелия Дортмана. Но озера загрязняются, высыхают — исчезает и лобелия.

В этих же местах обитает один из мелких папоротников — ужомник простой. Растение это реликтовое, невелико ростом — до пятнадцати сантиметров — и внешне напоминает цветок, сохранилось с древнейших времен.

В «Красную книгу СССР» внесено 35 лесных орхидей. Эти растения стали редкими из-за красивых, душистых цветков и своих целебных свойств. В летнем лесу могут встретиться пыльцеголовники красный и длиннolistный, различные ятрышники, венерины башмачки, пальчатокоренник бузиный, подбородник безлистный и другие.

Надо учитывать, что все орхидные развиваются медленно, и если сорвать цветок, то почти наверняка погибнет само растение. (О биологии орхидей можно прочитать в № 9 «Науки и жизни» за 1985 год в статье, где речь идет о венериных башмачках.)

В стоячих или медленно текущих водоемах изредка можно встретить розетки листьев, слегка похожих на березовые. Это водяной орех, он же чилим, он же чертов орех, он же рогульник. Когда вышло первое издание «Красной книги СССР», журнал обратился к читателям с просьбой сообщить обо всех известных местах обитания чилима (см. «Наука и жизнь» № 4, 1981 год). Пришло более двухсот писем, но авторы больше спрашивали, где достать семена — орехи, а не рассказывали о местах обитания рогульника. Редакция повторяет свою просьбу: сообщить о до-



стоверно известных вам местах обитания этого уникального пищевого и кормового растения.

В последнее издание «Красной книги СССР» включены грибы, мхи и лишайники. Упомянем лишь о двух грибах.

О грибе-баране (научное название грифола курчавая) ходят легенды: кто найдет это чудо природы — сразу полна корзинка. Но, увы, это чудо встречается все реже.

Еще один гриб, правда, обладающий не очень высокими вкусовыми качествами, — шишогриб хлопьеобразный. Он не так велик, как гриб-баран, — всего около пятнадцати сантиметров высоты, и шляпка такого же диаметра. Вид этот под угрозой полного исчезновения.

Все мы участвуем в быстром пополнении «Красной книги»: и те, кто стремится привезти домой из леса букет побольше, и те, кто, не задумываясь, покупает на улице весенний букетик диких тюльпанов или ландышей, и те, кто, неумело собирая лекарственные травы, губят целые естественные плантации. Очевидно, настало время, когда мы должны осознать, что безвозмездно брать «из природы» нельзя, мы имеем право только на то, что можем вырастить, воспроизвести. Напоминаем, что с 1976 года в Москве, Ленинграде и других городах, в прибалтийских республиках запрещено торговать лесными цветами. (Подробнее см. «Наука и жизнь» № 3, 1977 год.) В Ташкенте были отменены «тюльпанные поезда», которые ранее каждую весну вывозили тысячи горожан за город. Это постановление действует и сейчас, после издания «Красной книги СССР», так как многие растения хоть и не попали на ее страницы, но по-прежнему редки вокруг крупных городов. Поэтому напомним, что в Подмосковье, например, запрещено собирать все виды орхидей, гвоздику пышную, колокольчики: широколистный и персиколистный, кувшинку (водяную лилию), ветреницу лесную, прострел раскрытый, перелеску благородную, волчье лыко, все виды плаунов, все виды хохлаток, горечавку легочную, ландыш майский, живокость высокую, кубышку желтую, все виды купен, все виды медуниц, первоцвет обыкновенный.

Предвидим скептические восклицания: «Как это, ни одного лесного букета в доме? Это чересчур!» Нет, не чересчур, если мы этого не осознаем, то наши дети и внуки могут не увидеть ни в лесу, ни на лугу многих и многих обычных еще сегодня растений. Даже семена растений, внесенных в «Красную книгу СССР», имеют право собирать только сотрудники ботанических садов. Категорически запрещено и переносить из леса в сады редкие и исчезающие растения.

К поколениям людей, живших до нас, мы можем предъявить огромный счет: самые лучшие леса, например, в европейской части страны вырублены. Первыми начали уничтожать лучшие сосны корабель; изобрели спички, и тысячи кубометров осиновых кражей без сердцевинной гнили были вывезены в Швецию; практически все приморские города Европы стоят на сваях из лучших наших лиственниц. Примеры можно продолжить. Оставшиеся деревья мнут хилое потомство. И сегодняшние лесники выискивают так называемые плюсовые, или элитные, деревья (а их-то единицы), чтобы из их семян вырастить прекрасные леса для наших внуков.

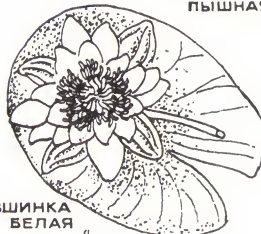
В стране сейчас действует около ста сорока заповедников, более тысячи ботанических заказников, десятки ботанических садов. Но ведь всю природу не заповедуешь. Да и надо ли? Люди должны собирать в лесу грибы, ягоды, целебные травы или просто гулять, но делать все это надо разумно.

Будем помнить слова, сказанные Петром Ильичом Чайковским: «Могущество страны: не только в материальном богатстве, но и в духе народа. Чем шире, свободнее эта душа, тем большего величия и силы достигает государство. А что воспитывает широту духа, как не эта удивительная природа. Потомки никогда не простят нам опустошения земли, надругательства над тем, что по праву принадлежит не только нам, но и им».

КУПАЛЬНИЦА  
ЕВРОПЕЙСКАЯ



ГВОЗДИКА  
ПЫШНАЯ



КУВШИНКА  
БЕЛАЯ



ХОХЛАТКА  
КРУПНОПРИ-  
ЦВЕТНИКОВАЯ



ХОХЛАТКА  
БЛАГОРОДНАЯ



ВЕТРЕНИЦА  
ЛЕСНАЯ



ПЕРВОЦВЕТ  
ОБЫКНОВЕННЫЙ

ПРОСТРЕЛ  
РАСКРЫТЫЙ



ВОЛЧЬЕ ЛЫКО





★ ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ ★

Раздел ведет  
кандидат  
педагогических наук  
Е. ЛЕВИТАН.

## МОЖНО ЛИ ПРИДУМАТЬ НОВЫЕ СОЗВЕЗДИЯ?

Кандидат педагогических наук Е. ЛЕВИТАН и Н. МАМУНА,  
лектор Московского планетария.

*Целью всей деятельности интеллекта является превращение некоторого «чуда» в нечто постигаемое...*

А. Эйнштейн.

На звездной карте неба четкими границами обозначено 88 созвездий. Так было решено на конгрессе Международного астрономического союза в 1922 году. «Придумывать» сейчас новые созвездия вроде бы нет никакой необходимости. То, о чем пойдет здесь речь,—

всего лишь игра, и в ней, конечно, нет ни малейших претензий на то, чтобы переделывать, перекроить карту звездного неба. Но эта игра заставляет внимательно всматриваться в ночное небо, помогает изучить его и свободно ориентироваться среди звезд, в какой-то мере способствует формированию нетрадиционного, нестандартного мышления. «Звездная игра» в последнее время широко распространилась во всем мире, она пользуется популярностью

и у любителей астрономии, и у профессионалов.

Фигуры созвездий обычно совсем не похожи на то, что означает их название. Более того, многие из них для нас совершенно четко ассоциируются с какими-то иными не относящимися к названию созвездия предметами. Например, Лебедь похож на крест, Лира — на слабо очерченный звездный параллелограмм, Цефей — на домик с острой крышей, как его рисуют дети, Персей — на циркуль, Волпас — на парашют и т. д. Созвездие Козерога напоминает современный реактивный самолет (или косынку). А вот созвездие Лисички американские любители астрономии окрестили Сапогом Ковбоя...

Бывает, что лишь часть созвездия имеет характерную, запоминающуюся фигуру. Например, семь звезд Большой Медведицы (в этом созвездии около ста двадцати звезд, видимых невооруженным глазом) образуют известный всем Большой



◀ **Старинное изображение северного полушария звездного неба (XVII век).**

Ковш. Так же и другие части созвездий, образующие заметные звездные фигуры, получили собственные имена: Малый Ковш, Пояс Ориона. Фигуру, образованную звездами  $\alpha$ ,  $\eta$ ,  $\gamma$ ,  $\zeta$ ,  $\mu$ ,  $\epsilon$  Льва, часто называют Серпом; характерный четырехугольник из звезд  $\pi$ ,  $\eta$ ,  $\varsigma$ ,  $\epsilon$  Геркулеса — Краугольным Камнем; «голову» нижней из двух Рыб именуют Браслетом и т. д. Такие необычные ассоциации и аналогии хорошо запоминаются.

Обратимся сначала к зимнему небу. В классических, общепринятых названиях зимних созвездий немало «воинственного». Одно из красивейших созвездий — Орион, которое напоминает нам бант или огромный сноп, перевязанный посредине, на старинных звездных картах рисовали в виде человека со щитом и замахивающегося дубиной на Тельца. На поясе у Ориона висит Меч. Название одной из звезд — Беллатрикс (Г Ориона) означает «во-

ительница». Немного выше и левее Ориона — созвездие Близнецов. Диоскуры — Кастор и Поллукс ( $\alpha$  и  $\beta$  Близнецов) — были братьями Прекрасной Елены, из-за которой разгорелась троянская война, причем Поллукс (у греков Полидевк) слыл искуснейшим кулачным бойцом. Справа от Ориона — созвездие Персея. Мифы о воинственных подвигах храброго Персея широко известны.

Нашлись любители, которые попытались объединить зимние созвездия в едином сюжете — Арсенал старинного оружия. Вот что получилось. Если пояс Ориона мысленно соединить с ярчайшей звездой всего неба Сириусом ( $\alpha$  Большого Пса), то вырисовывается нечто похожее на рукоятку гигантской звездной секиры. По гипотезе западногерманского археолога Э. Церена (Э. Церен «Лунный бог», М., Наука, 1976), у многих древних народов культ двойной секиры был связан с очертаниями созвездия Ориона. Критяне называли такую секиру лабрис. На зимнем звездном небе можно отыскать несколько лабрисов.



«Орион, запускающий воздушного змея». Так представил созвездие Ориона и несколько наиболее ярких звезд Тельца и Возничего американский популяризатор астрономии Г. Нелли.

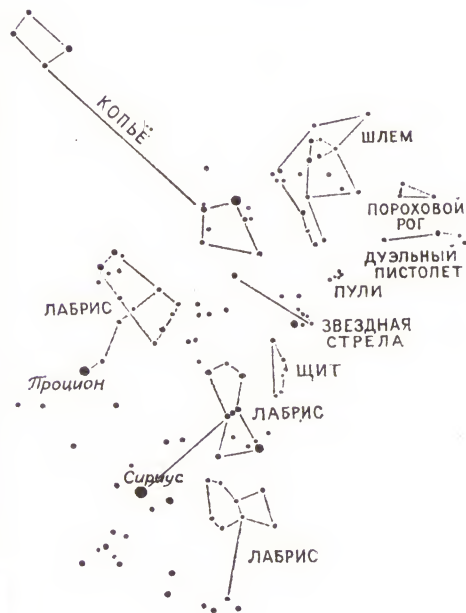
Вытянутый прямоугольник Близнецов и звезда Прочион ( $\alpha$  Малого Пса) тоже образуют лабрис. Третью двойную секиру можно увидеть в очертаниях похожего на раскрытую книгу созвездия Зайца вместе со звездой Факт ( $\alpha$  Голубя).

В очертаниях других ярких зимних звезд также можно увидеть предметы старинного оружия. Напри-

**Зимнее небо. Традиционные фигуры созвездий.**



**Зимнее небо. Арсенал старинного оружия.**





Летнее небо. Традиционные фигуры созвездий.



Летнее небо. Небесный Чайный Сервиз.

мер, четыре наиболее яркие звезды Возничего похожи на «наконечник» гигантского Копья, «древко» которого можно соединить со звездами Большого Ковша. Такое соединение вполне оправдано: предполагают, что Возничий получил свое название именно из-за близости к Большому Ковшу, который в древности назывался Колесницей. Почти параллельно Копью расположится Звездная Стрела (не путайте с созвездием Стрелы). «Наконечником» этой Звездной Стрелы будет рассеянное звездное скопление Гиады в Тельце, а ее «оперением» — звезда Нат ( $\beta$  Тельца), нижняя в Пятиугольнике Возничего, к Возничему, однако, не относящаяся. Рассеянное звездное скопление в Тельце — Плеяды и малоприметное созвездие Треугольника можно представить как Пули и Пороховой Рог. Несколько наиболее ярких звезд Овна — Дуэльный Пистолет. А из звезд Персея получится Шлем с Султаном — может быть, тот самый шлем Аида, который сделал Персея не-

видимым и помог ему победить Медузу Горгону.

Кое-где мы объединили в одну фигуру звезды из разных созвездий. И это вполне допустимо. Ведь иногда и астрономы пользуются таким приемом. Вспомните — осенне-летний, весенний и зимний треугольники, Квадрат Пегаса или Пятиугольник Возничего.

А теперь обратимся к летним созвездиям.

Внутри осенне-летнего треугольника слабо видны созвездия Лисички (Сапог Ковбоя) и Стрела, действительно напоминающая маленькую стрелу с оперением. Левее и выше Альтаира ( $\alpha$  Орла) — созвездие Дельфина — звездный ромб с хвостиком, а правее и ниже — Щит. Созвездие Геркулеса любители зрительных образов называют иногда Футболистом, играющим в мяч. Мячом служит  $\alpha$  Змееносца — звезда Рас Альхаг (наиболее яркие звезды Змееносца сложены в виде вытянутого пятиугольника). Западнее Краеугольного Камня Геркулеса — созвездие Северной Ко-

роны, напоминающее подкову.

Попробуйте вместо всех этих созвездий увидеть в летнем небе Чайный Сервиз.

Высоко в южной части небосвода — Заварочный Чайник. его фигуру образуют звезды  $\xi$ ,  $\tau$ ,  $\sigma$ ,  $\phi$ ,  $\lambda$ ,  $\delta$ ,  $\gamma$ ,  $\epsilon$  Стрельца. При этом Млечный Путь — словно пар, идущий из носика чайника. Из звезд  $\zeta$ ,  $\theta$ ,  $\pi$ ,  $\rho$  Стрельца американский астроном Д. Лови предложил «сделать» Чайную Ложку, из звезд Змееносца и Змеи — Кофейник, а из созвездия Южной Корона — Ломтик Лимона.

Этот набор можно продолжить. И мы увидим, что из созвездия Северной Корона получается неплохая Чашка (не путайте с малоприметным весенним созвездием Чаши). Из Краеугольного Камня Геркулеса — Кусок Сахара к чаю. Небольшие созвездия Дельфин и Стрела — Ложки для Ягод. А сама Ягода — звезда Альтаир — словно лежит в Вазе, образованной звездами созвездия Орла. Ну, и, наконец, созвездие Скорпио-



**Предметы из гробницы Тутанхамона.**

Изображение на северной стене погребальной камеры гробницы Тутанхамона. Жрец Эйе, одетый в шкуру леопарда, держит в руках магический предмет — стилизованное изображение Большого Ковша. Другой такой предмет лежит перед ним. Археологи действительно находят в гробницах такие предметы, сделанные из метеоритного железа.

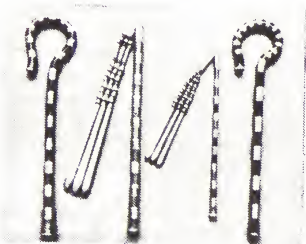
на представляется как еще один предмет сервировки чайного стола — Ладья.

Игру можно продолжать бесконечно. Всмотревшись в звездные узоры, мы стараемся увидеть в них очертания какого-то знакомого предмета по заданной теме. Получается набор предметов или целый сюжет. Это необычно, а все необычное хорошо запоминается.

Можно усложнить игру, если начать «подстраиваться» под какой-то, например, исторический сюжет. Поясним на примере весеннего неба, в котором многое напоминает о Древнем Египте. Созвездие Волосы Вероники было названо в честь жены египетского фараона Птолемея III Эвергета (см. «Наука и жизнь» № 10, 1982). С историей Египта связано и созвездие Льва. Свыше четырех тысяч лет назад разлив Нила начинался как раз в то время, когда Солнце вступало в это созвездие. Потому-то именно в Древнем Египте зародилась существующая и поныне традиция украшать фонтаны, затворы шлюзов, направлявших воду в каналы, фигурами львов или делать их в виде раскрытой



**Скипетр, плетень, найденные в гробнице.**





львиной пасти. Кстати, в этой области неба находятся все представители звездного «семейства кошачих»: Лев, Малый Лев, Рысь и упраздненное ныне созвездие Кошки. Кошка, как известно, была одним из священных животных в Египте. Пятнистая шкура леопарда, которую носили древнеегипетские жрецы, как предполагают историки, олицетворяла звездное небо. На северной стене погребальной камеры гробницы Тутанхамона есть изображение жреца в шкуре леопарда. В руках жрец держит железный предмет. Это стилизованное изображение бычьей ноги. Египтяне Большой Ковш, который находится над Львом, называли Бычьей Ногой. А сам Лев вместе с Девой ассоциируется со сфинксом...

Фантазируя далее, в малоприметном созвездии Рака можно при желании увидеть знаменитый Трон Тутанхамона. Непременные атрибуты царской власти — Корону, Плеть и Скипетр — в очертаниях созвездий Волос Вероники и нан-

более ярких звезд Гидры. Созвездие Чаши само по себе напоминает алебастровую чашу в виде распутившегося лотоса, найденную в гробнице.

На этих примерах мы показали, какими разными могут быть способы изучения звездного неба. При этом каждый из вас, руководствуясь своими увлечениями, может придумать что-то свое. Например, американский популяризатор астрономии Г. Нелли, учитывая интересы своих слушателей в Нью-Йоркском планетарии, представлял им осеннее небо как... площадку для игры в бейсбол. Звезды и группы звезд Квадрата Пегаса, Андромеды, Южной Рыбы, Водолея, Кита, Рыб и др. были у него Игроками, Судьями, Битами... А как вам видится эта часть неба? Ее иногда именуют «мокрой областью», потому что названия многих созвездий здесь так или иначе связаны с водой. Мы уверены, что «звездная игра» доставит вам немало приятных часов и одновременно поможет изучить звездное небо.

## ПЛАНЕТЫ, ВИДИМЫЕ НЕВООРУЖЕННЫМ ГЛАЗОМ В ИЮЛЕ—АВГУСТЕ

**Меркурий** — будет виден по утрам во второй половине июля и в начале августа; 25 июля наибольшее (западное) угловое удаление планеты от Солнца  $20^\circ$ . В июле Меркурий перемещается по созвездию Блиźнецов, а в августе — по созвездию Рака. Блеск возрастает с плюс  $1,4^m$  до минус  $1,4^m$ .

**Венера** — будет видна по утрам в июле в южных районах страны (в созвездии Блиźнецов, потом Рака), максимальный блеск минус  $3,4^m$ .

**Юпитер** — будет хорошо виден на протяжении ночи в созвездии Рыб. Максимальный блеск минус  $2,3^m$ .

**Сатурн** — будет виден в вечернее время во второй половине июля и в августе в созвездии Змееносца. Максимальный блеск  $0,4^m$ . В телескоп хорошо должны быть видны кольца планеты.

Наблюдайте метеорный поток Персеиды (максимум 12 августа).

## ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка терпения, сообразительности и умения мыслить логически

### АКРОБАТИКА СЛОВ

В разделе «Психологический практикум» («Наука и жизнь» № 10, 1986) мне понравилась задача под названием «Акробатика слов». Постепенно удалось расшифровать названия всех городов: Волоколамск, Магнитогорск, Краснодар, Семипалатинск, Симферополь, Кисловодск, Петрозаводск.

В свою очередь, хочу предложить читателям составить из букв, входящих в состав троек слов, анаграммы — одну из каждой тройки так, чтобы образовывалось название города. Как и раньше, в название должны входить все буквы из тройки.

1. Рост + Мак + Рак
2. Лось + Вар + Ял

3. Дрова + Гроши + Вол
4. Дрозд + Кино + Ежи
5. Вето + Лось + Пас

О. ДРОВАЛЕВА  
(г. Таллин).

### ВОСЕМЬ ЦИФР

Каждой букве на рисунке соответствует одна цифра, которую необходимо определить. Если подставлять вместо букв десятичные цифры, то нетрудно отыскать несколько реше-

$$\begin{array}{r} \text{МУХА} \\ + \text{МУХА} \\ + \text{МУХА} \\ \hline \text{С Л О Н} \end{array}$$

ний, например, МУХА = 1934 или МУХА = 1908. Введем дополнительное условие: разрешается ис-

пользовать только цифры от нуля до семи, а сложение пусть выполняется в восьмеричной системе счисления. В этом случае решение задачи будет единственным.

А. КРУГЛЯК  
(г. Харьков).

### КОРЗИНЫ И ЯБЛОКИ

Учитель задал ученику задачу: «В пяти корзинах лежат яблоки, в каждой из них число яблок различно. Сумма всех яблок не превышает 20, а произведение их чисел равно некоторому числу, начинающемуся с нечетной цифры, но не с единицы. Пустых корзинок нет. Определите число яблок в каждой корзинке».

Ученик, подумав, сказал, что для решения задачи данных маловато. Попробуйте ответить на вопрос задачи, если дополнительно известно, что ни в одной из корзинок нет пяти яблок.

А. ЕЛИСТРАТОВ  
(г. Рига).



## О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА

Четвертого июля 1798 года близ Александрии, наткнувшись на рифы у входа в порт, затонул французский корабль «Патриот». Обошлось без человеческих жертв, но на дно пошел весь груз корабля — оборудование для ученых, сопровождавших Наполеона в его египетском походе. Так как инструменты затонули, французам пришлось проводить геодезические измерения местности без точных приборов. В результате они пришли к выводу, что сооружение канала между Средиземным и Красным морями невозможно из-за слишком большого перепада высот. Так крушение «Патриота» затянуло создание Суэцкого канала по меньшей мере на полвека. Зато повезло современной науке: сейчас часть груза поднята с морского дна, и археологи с интересом знакомятся с научными приборами двухвековой давности.

Произведен подсчет перьев у некоторых видов птиц. Оказалось, что, например, лебедь имеет их около 25 тысяч, кряква — вдвое меньше, у большинства певчих птиц от 1500 до 4000 перьев. Для каждого вида характерно определенное среднее число, но конкретное число перьев у каждой особи может более или менее отклоняться от среднего. Меняется оно и по сезонам: так, у белой воробьиной овсянки зимой 2710 перьев, а летом — лишь 1508.

Исторический центр Рима занимает около квадратного километра. На этой площади сосредоточены тысячи дворцов и памятников. Пере-

груженность улиц машинами так велика, что для поездки через центр города на автомобиле нужно сейчас 45 минут, а пешком пройти по тому же маршруту можно за 20 минут.

Чтобы разгрузить центр, избавить исторические памятники от вибрации и выхлопных газов, предполагается проложить под Римом туннель длиной 7,3 километра с тремя рядами для движения в каждом направлении. Туннель должен быть заглублен на 40—50 метров.

Показано, что при курении в легких резко падает количество витаминов группы В. Курильщику нужно примерно в сто раз больше витамина В<sub>12</sub> в день, чем некурящему, и в 20 раз больше фолиевой кислоты (витамина В<sub>9</sub>). Но лучше, конечно, бросить курить, чем дополнять сигареты витаминными препаратами. Предполагают, что нехватка витаминов постепенно приводит к злокачественному перерождению клеток легкого.

Государственная библиотека ГДР отметила в

прошлом году свое 325-летие. Это самое старое научное учреждение Берлина. Сейчас здесь готовится уникальное издание: каталог библиотеки, охватывающий свыше шести миллионов названий, будет переведен на микрофиши — гибкие пленочные листки открыточного формата, на каждом из которых в сильно уменьшенном виде разместятся десятки каталожных карточек. Генеральный каталог библиотеки занимает площадь около 400 квадратных метров, общий вес картотеки — примерно 15 тонн. Микроиздание будет весить 20 килограммов и сможет уместиться в тумбе письменного стола.

Таблица, опубликованная западногерманским еженедельником «ФДИ-Нахрихтен», показывает рост максимальной светочувствительности серийно выпускаемой цветной пленки за последние 10 лет. Слева указан год первого выпуска соответствующих пленок. Чувствительность дана в единицах ГОСТа, действующего с января 1987 года (ГОСТ-ИСО). Большинство типов пленок можно проявлять специальными способами, «форсируя» чувствительность еще в два раза.

Год начала выпуска	Светочувствительность	
	негатив	диапозитив
1976	400	
1978		400
1982	1000	
1983		1000
1984	1600	1600
1986	3200	3200

В обзоре использованы журналы: «Sciences et avenir» (Франция), «International wildlife» (США), «Bild der Wissenschaft» (ФРГ), «Science news» (США), «Urania» (ГДР) и «VDI-Nachrichten» (ФРГ).

# ИЗ ЖИЗНИ ТЕРМИНОВ

Многие научно-технические термины имеют за собой длительную историю. Интересно проследить по старым словарям и энциклопедиям, как эволюционировало их значение.

## КОСМОГОНИЯ, греч.

Описание, каким образом сотворен мир; наука или система сотворения мира.

(Новый словотолкователь. Составил Н. М. Яновский. СПб, 1804 г.)

## КОСМОГОНИЯ (греч.

kosmogonia, от kósmos — мир, Вселенная и gōnē, gōnēia — рождение) — область астрономии, изучающая происхождение и развитие космических тел и их систем: звезд и звездных скоплений, галактик, туманностей, Солнечной системы и всех входящих в нее тел — Солнца, планет (включая Землю), их спутников, астероидов, комет, метеоритов. Космогония опирается на данные астрофизики, наук о Земле и Луне, в том числе на прямые исследования при помощи космических аппаратов. (Космонавтика. Энциклопедия. М., «Советская энциклопедия», 1985 г.)

## КОСМОЛОГИЯ (греч.

речение дидактическое), мирословие; наука о мире вообще, в которой изъясняются свойства Земли, неба и тел, мир сей наполняющих, и законы, коими он управляется. О сей науке различно рассуждали многие знаменитые философы; за всем тем она не доведена еще до своего совершенства. Ограниченность разума человеческого будет всегда служить непреодолимою к тому препною.

(Новый словотолкователь. Составил Н. М. Яновский. СПб, 1804 г.)

## КОСМОЛОГИЯ (от

греч. kosmos — мир, Вселенная и lógos — слово, учение), учение о Вселенной как едином целом и о всей охваченной астрономией наблюдениями области Вселенной (Метагалактике) как части целого; раздел астрономии. Выводы космологии основываются на законах физики и данных наблюдательной астрономии, а также философских принципах (в конечном счете — на всей системе знаний) своей эпохи. Важнейшим философским постулатом космологии является положение, согласно которому законы природы (законы физики), установленные на основе изучения весьма ограниченной части Вселенной, чаще всего на основе опытов на планете Земля, могут быть экстраполированы на значительно большие области, в конечном счете — на всю Вселенную.

(Физический энциклопедический словарь. М., «Советская энциклопедия», 1983 г.)

## КОСМОС (греч.)—пер-

воначально синоним «порядка, гармонии, красоты», со временем стало обозначать «мир или Вселенную». По преданию, впервые назвал мир этим именем Пифагор ввиду пропорциональности и гармонии его частей. У всех греческих философов слово «космос» применялось не в смысле простого нагромождения существ и феноменов, но как система или организм, исполненный целесообразности. В эпо-

ху Возрождения алхимики различали великий и малый космос (макрокосм и микрокосм)...

(Новый энциклопедический словарь. Под общей редакцией почетного академика К. К. Арсеньева. ПГ., 1915 г.)

## КОСМОС (греч. kós-

mos — строй, порядок, мир, Вселенная), первоначально у древних греков (начиная с Пифагора, 6 в. до н. э.) — Вселенная как стройная, организованная система, в противоположность хаосу, беспорядочному нагромождению материи. От греков термин «космос» перешел в современную науку как синоним Вселенной, космос включает межпланетное, межзвездное, межгалактическое пространство со всеми находящимися в нем объектами. Из понятия «космос» (космическое пространство) иногда исключают Землю с ее атмосферой. В этом смысле термин «космос» (употребляется также термин «ближний космос») получил широкое распространение после запуска (1957) в СССР первого искусственного космического объекта — искусственного спутника Земли и начала исследований околоземной и межпланетной среды с помощью различного рода космических летательных аппаратов.

(Большая Советская Энциклопедия. 3-е изд. М., 1973 г.)

## КОСМОС (греч. kós-

mos) — синоним астрономического определения Вселенной. Часто из понятия «космос» исключают Землю с ее атмосферой. Различают ближний космос, включающий «околоземное» пространство, и дальний космос — мир звезд и галактик.

(Космонавтика. Энциклопедия. М., «Советская энциклопедия», 1985 г.)



## ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

### ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 5, 1987 г.)

По горизонтали. 5. «Победа» (орден СССР). 7. Ананас (растение семейства бромелиевых, показано его со- плодие). 8. Кулибин (русский механик-самоучка, пред- ставлен его портрет). 9. Лядунка (кавалерийская сумка для патронов). 10. Регул (самая яркая звезда в зодиакальном созвездии Льва, знак которого пред- ставлен). 13. Генри (единица индуктивности в системе СИ, приведено его опреде- ление). 15. Сотня (недостаю- щее слово в цитате из пес- ни Н. Кооля «Там вдали за рекой»). 17. Мангал (жа- ровня для приготовления шашлыка и некоторых дру- гих кушаний). 18. Индекс (цифровой код отделения связи). 19. Титло (в древне- русской письменности — надстрочный знак, указы- вающий на числовое значе- ние помеченного им букво- сочетания; написано число 1973). 21. Виват (заимство- ванный французским язы- ком из латинского привет- ственный возглас; приведе- ны его аналоги в некото- рых других языках). 23. По- люс (особая точка аналити- ческой функции). 25. Кром- лех (мegalитическое куль- товое сооружение; на ри- сунке — находящийся в Ан-глии кромлех Стоунхендж). 27. Алиада (кольцевая линей- ка для отсчета углов в ас- трoномических и геодезиче- ских инструментах). 28. Фермий (сотый элемент в периодической системе эле- ментов; приведен его сим- вол). 29. Линней (шведский естествоиспытатель, созда-

тель системы растительного и животного мира, града- ции которой перечислены).

По вертикали. 1. Мотэ- ле (персонаж поэмы советско- го поэта И. Уткина «Повесть о рыжем Мотэле...»). 2. Факел (цепочка ярких гранул, обычно окружающая группу солнечных пятен). 3. Танка (жанр японской поэзии, не- рифмованное пятистишие; приведена танка из книги японской писательницы Сэй- Сенагон «Записки у изголо- вья»). 4. «Калибр» (приве- дена марка завода). 6. Си- луэт (одноцветное контур- ное изображение; пред- ставлены силуэты бессмен- ных составителей кроссвор- дов с фрагментами в жур- нале «Наука и жизнь»). 11. Губанов (персонаж фильма советского кинорежиссера Ю. Райзмана «Коммунист»). 12. Лангуст (беспозвоночное животное отряда десятино-

гих ракообразных). 13. Гай- дроп (канат, выбрасывае- мый из гондолы аэростата перед приземлением для смягчения удара о землю). 14. Ньюкасл (город в Вели- кобритании, административ- ный центр графства Нортам- берленд). 15. «Салют» (изо- браженная на рисунке со- ветская орбитальная стан- ция). 16. Ярило (божество славяно-русской мифоло- гии). 20. Тамада (распорядитель пира). 22. Ирокез (обоб- щающее название предста- вителя перечисленных пле- мен, совокупно именуемых ирокезскими). 24. «Юбилей» (процитированная пьеса русского писателя А. Чехо- ва). 25. Клайд (персонаж процитированного романа американского писателя Т. Драйзера «Американская трагедия»). 26. Хвала (пере- вод с французского).

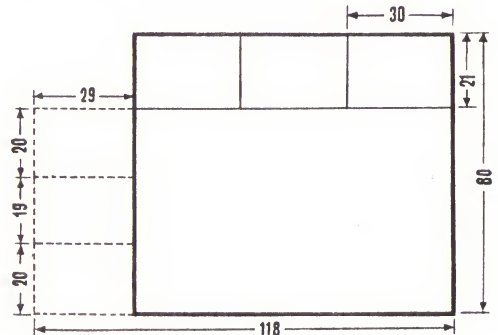
Ответы на кроссворд с фрагментами (№ 1, 1987 г.) пер- выми прислали: Л. Бирюк из Евпатории, В. Аксельрод из Перми, Ю. Иванов из Москвы, В. Логинов из Северодонец- ка. Особо отмечаем ответы тех, кто не только верно за- полнил кроссворд, но и сообщил об ошибке: вместо пан- ды на фотографии 27 изображен енот. Это заметили В. Ут- ков из Киева и П. Суворов из г. Истра (Московская обл.).

Среди приславших ответы на кроссворд (№ 2, 1987 г.): Т. Квашнина из Горького, Е. Китаева из Новосибирска, Г. Иноятова из Ташкента, семья Разгоновых из г. Горловка (Донецкая обл.), В. Логинов из Северодонецка, Л. Ростов- ский из г. Желтые Воды (Днепропетровская обл.), В. Саму- сенко из Иркутска, С. Куглер из Краснодара, Ю. Названцев из Тамбова, О. Левин из Воронежа, З. и П. Калиш из г. Мы- тищи (Московская обл.) и москвичи Л. Сюннерберг, Т. Ива- нова, А. Мосинава, Ю. Голубев-Новожилов, Д. Костилов, В. Дмитриев, В. Сычев, В. Иванисов, А. Шапран и другие.

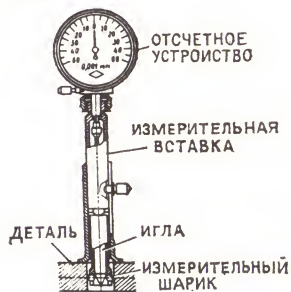
### СЕМЬ РАЗ ОТМЕРЬ

(№ 3, 1987 г.)

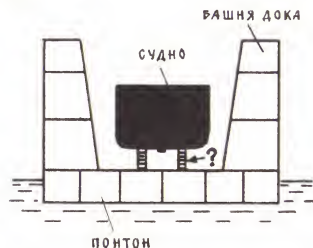
Площадь ткани  $9 \times 8 = 72 \text{ дм}^2$ . Значит, наволочка должна иметь размер чуть меньше  $6 \times 6 = 36 \text{ дм}^2$ . Уменьшив ширину лоскута на 21 см (с учетом швов) и нарастив за этот счет длину, получим полотнище разме- ром  $59 \times 118 \text{ см}$ . Его нужно сложить пополам и прошить по контуру. Размер готовой наволочки составит  $57 \times 57 \text{ см}$ . Возможен и другой ва- риант решения.



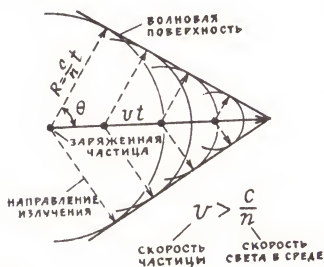
ПО ГОРИЗОНТАЛИ  
7. (прибор).



8.



10. Экспериментаторы, открывшие явление: Вавилов, Черенков. Теоретики, первыми объяснившие механизм явления: Тамм,...



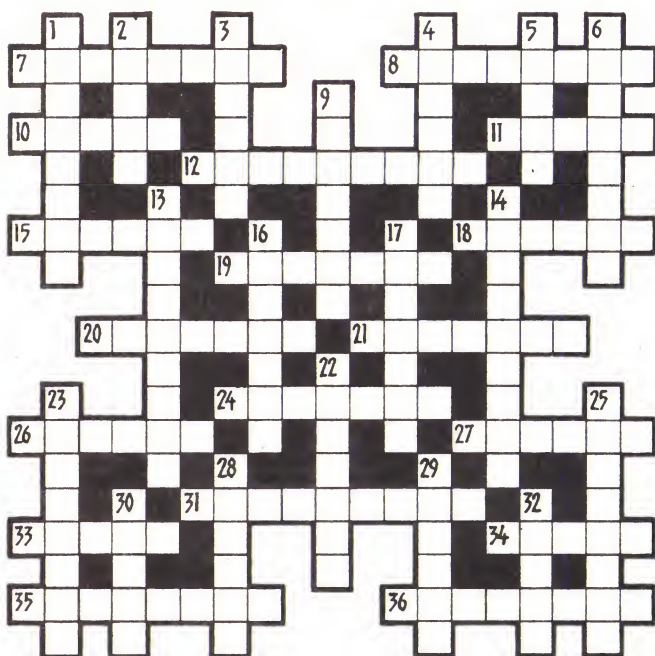
11.



12. Беланов, Бубка, Железовский, Захаревич, Каспаров, Полянский, Сабонис, Седых, ..., Чесноков.  
15. (скульптор).



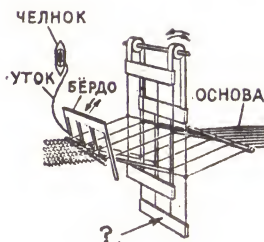
## КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



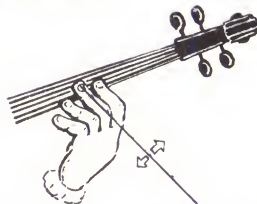
18. (художник).



19.



24. (прием).



26. (создатель шрифта).



27. (основатель династии).



1-ГРЕЦИЯ 2-МАКЕДОНИЯ 3-ПЕРГА 4-ВИФИНИЯ 5-ФРИГИЯ 6-ПАФЛАГОНИЯ 7-ГАЛАТИЯ 8-ПОНТ 9-КАППАДОКИЯ 10-ВОСТОЧНОЕ ЦАРСТВО 11-АТРОПАТЕНА

31. (архитектор).



20. Большой Пес — Сириус, Возничий — Капелла, Волопас — Арктур, Дева — Спика, Киль —...  
21.

Е ε



33. В глубокую посуду выпустить 3 яйца, добавить к ним 3 столовые ложки молока, соль по вкусу и все хорошо перемешать ножом или венчиком. Полученную массу вылить на горячую сковороду с растопленным маслом и нагревать, помешивая, до загустения (кушанье).

34. (исполнительница главной роли).



35. (слог).

РУСА́КА ПЬЯ́Л ПО РЕ́КЕ ГО́ЛЫБОЙ,  
ОЗЯ́РЯЕМЪ ПО́ЛНОЙ ЛУ́НОЙ.

?

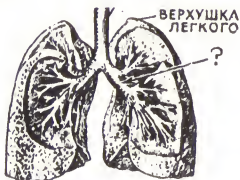
36. (подмосковная усадьба, ныне дом-музей).



#### ПО ВЕРТИКАЛИ

1. «Да вовсе ничего я не хочу. А вы? / Чего хотите вы? Сказали бы уж честно, / Что хочется вам стать мадам Тартюф. Прелестно! Ну что ж, пожалуйста, у всякого свой вкус. / Зачем вам отвергать столь выгодный союз?» (перевод М. Донского) (амплуа героини).

2.

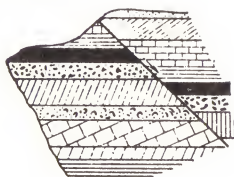


3. 100 сантимто = 1...

4. (оперетта).



5. (явление).



6. (иллюстратор).



9.



13. «Встаньте, государь. Наверно, в одном из прежних своих рождений я совершила грех, и пришло возмездие, и мой супруг отвернулся от меня. Но как же к царю вернулась память? Как вспомнил он обо мне, изгнанной?» (перевод Б. Захарьина и С. Липкина) (персонаж).

14.



16.

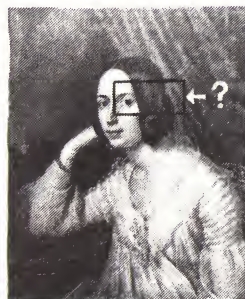


17.

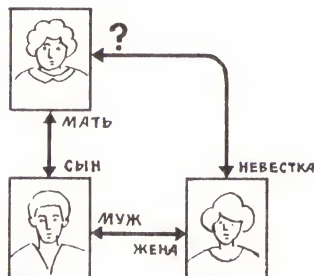


22. Каша из горшка вылезет из печи — к худу, в печь — к добру.

23.



25.



28. the wheel.

29.



30.



32. «Ехал Федор Ксенофонович в Москву в общем-то по обычному для военного человека делу — за назначением на новую должность... Но на сей раз, как никогда раньше, генерал Чумаков покидал жену и дочь с беспокойной душой» (произведение).

Астрид  
ЛИНДГРЕН.

# РОНИ, ДОЧЬ

Мелькали дни, весна сменилась летом, пришла жара.

Рана у кобылы давно уже зажила. Они отпустили Литу на волю, она теперь жила в табуне диких лошадей, но молоко у них было по-прежнему. Под вечер табун всегда пасся на лужайке, недалеко от пещеры, и каждый вечер Рони и Бирк ходили на эту лужайку и звали: «Лита! Лита!» Она откликалась, и ребята шли на ее ржание.

В тот вечер Литу доил Бирк, а Хитрюга и Дикарь, как обычно, стояли рядом и глядели.

Рони сказала:

— Помнишь, я решила скакать верхом? Что ж, пора начинать.

Ты слышал, что я сказала?

Она обращалась к Хитрюге. И вдруг схватила его за гриву и взлетела ему на спину. Он сбросил ее, но не так мгновенно, как в первый раз.

— Ты как был Хитрюгой, так им и остался,— сказала она, вставая и потирая локоть.— Но учти, я не сдамся!

Она и в самом деле не сдалась. Каждый вечер, подоив Литу, Рони и Бирк пытались снова и снова подчинить себе коней. Но кони оказались просто необучаемыми, и Рони падала тысячный раз.

— Теперь у меня все тело болит, просто живого места нет,— сказала она и шлепнула Хитрюгу по крупу.— Это твоя работа, наглец.

Хитрец спокойно стоял и казался очень важным.

А Бирк тем временем продолжал свое единоборство с Дикарем. Дикарь был таким же своенравным конем, как и Хитрюга, но у Бирка все-таки хватало силы удерживаться у него на спине..

— Гляди, Рони,— крикнул Бирк.— Он больше не вскидывается!

Дикарь испуганно косился, ржал, не трогаясь с места.

Рони злило, что Бирк совладал со своим конем раньше, чем она со своим.

— Ну, ладно,— сказала вдруг Рони,— синяки синяками, а вот кончу доить, и мы покажем, как скажут верхом.

И она показала. Хитрюга, ничего не подозревая, мирно пасся неподалеку. Он и опомниться не успел, как Рони снова вскочила к нему на спину. До чего же это ему не понравилось! Но как он ни старался ее скинуть, как ни взвизывал на дыбы, как ни

лягался, ничего у него не получалось и от этого он становился все более злым и строптивым.

— Помогите!.. Он меня убьет!.. Помогите!..

А Хитрюга просто обезумел. Он мчался вперед, словно спасая свою жизнь, и Рони понимала, что в любой момент он может скинуть ее на землю и она сломает себе шею.

Бирк на Дикаре скакал за ними следом. Этот жеребенок не знал себе равных в беге. Он скоро догнал Хитрюгу и перегнал его. Тогда Бирк вдруг осадил своего коня, и Хитрюга тоже остановился, да так резко, что Рони едва не перелетела через его голову. Но она все же не выпустила гривы из рук и тут же выпрямилась, будто сидела в седле. Хитрюга стоял смирно и тяжело дышал, он был явно озадачен. Бес строптивости покинул его. Взмывший, он дрожал мелкой дрожью. И вот тогда Рони стала оглаживать его, похлопывать ладонью по шее и хвалить за то, что он так замечательно скакал.

Неторопливой рысцой вернулись они к Лите, взяли надоенное молоко, отпустили Хитрюгу и Дикаря отдохнуть, а сами пошли к пещере.

— Бирк, по-моему, Лита дает теперь меньше молока, чем прежде,— сказала Рони.

— Скоро у нее совсем пропадет молоко. Она, видно, ждет нового жеребеночка.

— И мы снова будем пить одну родниковую воду. Да и хлеб у нас тоже скоро кончится.

И все же это не означало, что им угрожает голод. Ведь вокруг раскинулось так много озерце с рыбой, да и дичи в лесу еще полным-полно. Тетеревом или глухарем они всегда разживутся, если нечего будет есть. Рони сушила также съедобные травы и листья, одним словом, собирала все, что можно есть, этому она научилась у Ловисы. И уже поспевала земляника.

— Нет, голодать нам не придется, это точно,— сказала Рони.— Но хлеба и молока нам будет все-таки здорово не хватать.

День, когда у них не стало хлеба и молока, наступил раньше, чем они ожидали. Конечно, Лита по-прежнему отвечала им, когда они окликали ее вечером на поляне, но она уже не хотела, чтобы ее доили, это они заметили. И тогда Рони обхватила ее голову руками и заглянула ей в глаза.

— Спасибо тебе, Лита, за молоко, которое ты нам давала.

Рони погладила кобылу. Ей хотелось верить, что Лита поняла ее слова.

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь», №№ 4, 5, 1987.  
© Astrid Lindgren, 1981.



# РАЗБОЙНИКА

Художник И. ВИКЛАНД.

Они долго еще стояли возле Литы, а когда стало смеркаться и они пошли наконец к пещере, кобыла проводила их часть пути. Казалось, она чувствует, что пришел конец этому удивительному приключению, которое никак не вписывалось в ее жизнь дикой лошади. Маленькие люди, которые с ней так хорошо обошлись, уходили теперь от нее, а она стояла и смотрела им вслед, пока они не исчезли в ельнике. Тогда она вернулась в свой табун.

Рони и Бирк видели ее иногда, когда приходили на поляну, чтобы скакать верхом, окликали ее, и она всегда отвечала им ржанием. Но ни разу больше она не покинула своего табуна и не подошла к ним.

Зато Хитрюга и Дикарь неслись к Рони и Бирку галопом, едва заведя их. Скакать, обгоняя друг друга, с всадником на спине стало теперь для них самым большим удовольствием. А Рони и Бирк радовались этим веселым скачкам по лесу, уж конечно, не меньше коней.

— Эти дни я буду помнить до тех пор, пока не умру, — сказала она.

Бирк окинул взглядом лес, в котором уже сгустились сумерки, и почувствовал какое-то странное томление в душе. Он еще не понимал, что томление это, которое он посчитал за грусть, и есть состояние восхищения красотой и покоем этого летнего вечера.

— Эти дни... — сказал он и поглядел на Рони. — Да, дни этого лета будут и во мне до конца моей жизни, это я знаю.

Наконец они дошли до Медвежьей пещеры. На площадке перед входом сидел Малыш Клипп и ждал их.

Да-да, там сидел Малыш Клипп. Плоский нос, волосы, торчащие во все стороны, всклокоченная борода — таким знала его Рони всю свою жизнь. Теперь он сидел здесь, на пороге пещеры, и ей казалось, что никого прекрасней она никогда не видела. С криком радости кинулась она ему на шею.

— Малыш Клипп! О, это ты!.. Как хорошо!.. Что... что ты пришел!.. — Рони была так счастлива, что не могла говорить.

— Клевый вид отсюда, — сказал Малыш Клипп. — И река, и лес — все видно!

Рони рассмеялась.

— Да, видно. Ты пришел полюбоваться на реку и на лес?

— Не! Ловиса послала меня тебе хлеб принести.

Он развязал кожаный мешок и вынул оттуда пять огромных круглых хлебов.

— Бирк, гляди! Хлеб!.. У нас есть хлеб!

Рони взяла один каравай, уткнулась в него лицом, вдохнула его запах, и слезы выступили у нее на глазах.

— Хлеб Ловисы, а я и забыла, что на свете бывает такое чудо!

Рони отломил краюху и впиалась в нее зубами. Она отломил кусок и Бирку, но он не взял, стоял мрачный, молчал, а потом ушел в пещеру.

— Ловиса подумала, что у тебя уже нет хлеба, — сказал Малыш Клипп.

Рони все ела хлеб, каким божественно вкусным казался он ей. И тут она остро почувствовала, что тоскует по Ловисе. Теперь Клипп оставалось выполнить еще одно поручение. Ловиса велела это сделать как-нибудь похитрее, и Малыш Клипп не знал, с чего начать, потому что особой хитростью он не отличался.

— Послушай, Рони, — сказал он неуверенно. — А ты домой не собираешься?

Тут в пещере что-то грохнуло — это Бирк подал Рони знак, что слышит их разговор.

Но сейчас для Рони никого, кроме Малыша Клиппа, не существовало. Она так о многом должна была расспросить его, ей так многое хотелось узнать. Малыш Клипп сидел рядом с ней, поэтому, задавая вопросы, она глядела не на него, а только на реку и лес.

— Ну, как вам там в замке живет? — спросила Рони так тихо, что Малыш Клипп едва ее расслышал.

И Малыш Клипп сказал ей чистую правду:

— Печально у нас в замке, Рони. Возвращайся-ка ты домой!

Рони поглядела на реку и лес.

— Ловиса послала тебя, чтобы ты это сказал?

Малыш Клипп кивнул головой.

— Да!.. Тяжело нам без тебя, Рони. Все только и ждут, что ты вернешься домой. Рони поглядела на реку, на лес и тихо спросила:

— А Маттис? Он тоже ждет, чтобы я вернулась домой?

Малыш Клипп выругался.

— Чертов бык! Разве поймешь, что у него на уме и ждет ли он кого-нибудь или нет!

Они немного помолчали, а потом Рони спросила:

— А он хоть вспоминает обо мне?

Малыш Клипп насторожился. Вот именно сейчас, понял он, ему и надлежит проявить мужскую хитрость, поэтому он промолчал.

— Скажи мне все как есть, Малыш

Клипп, Маттис хоть когда-нибудь произносит мое имя?

— Не, — нехотя выдавил из себя Малыш Клипп. — И никто другой в его присутствии не смеет назвать тебя по имени.

Экая незадача! Вот он и выболтал то, о чем Ловиса приказывала ему молчать. Да-да, ловко же эта девчонка из него все вытянула! И он с мольбой взглянул на Рони: — Все будет в полном порядке, если ты чернешься в замок.

Рони замотала головой.

— Нет, домой я не вернусь, никогда! Раз Маттис не считает меня своей дочкой! Скажи ему это, скажи так громко, чтобы все в замке услышали.

— Больно надо, — сказал Малыш Клипп. — Даже Лысый Пер не решится ему такое сказать.

Ох-ох-ох, — продолжал Малыш Клипп. — А как Лысый Пер ослабел за последнее время, ужас! Да разве могло быть иначе при всех бедах, которые на нас обрушились? Маттис только и делает, что орет на всех. Кто бы что ни сказал — все не по нем. И с разбоем дело обстоит хуже некуда. Лес битком набит солдатней, они тут на днях даже схватили Пелье. И фогт посадил его в карцер на хлеб и воду, а там, в карцере, уже сидели двое из шайки Борки. И говорят, фогт дал честное слово, что до конца этого года выловит всех разбойников из здешних лесов.

— И теперь он никогда больше не смеется? — спросила Рони.

Малыш поглядел на нее с изумлением:

— Кто? Фогт?

— Нет, Маттис.

И Малыш Клипп рассказал ей, что с того самого утра, когда она у всех на глазах перепрыгнула через пропасть, никто ни разу не слышал, чтобы Маттис засмеялся.

— Слушай, Рони, возвращайся-ка лучше домой, сделай это для меня, очень тебя прошу. Вернись! Ну, вернись, пожалуйста!..

Но Рони покачала головой и сказала:

— Поблагодари Ловису за хлеб и поцелуй ее тысячу раз!..

Перед тем как уйти, Малыш Клипп поспешно сунул руку в свой кожаный мешок и воскликнул:

— Ой, чуть не забыл! Я ведь принес еще соли. Вот бы мне влетело, если бы я забыл тебе ее отдать.

— Моя мать обо всем подумает. Она знает, что нужно для жизни. Но как она догадалась, что у нас осталось всего-навсего несколько крупинок соли?

Она долго стояла на площадке и смотрела вслед уходящему Малышу Клиппу, как он легко сбегает по узкой тропинке к лесу, и вошла в пещеру, только когда он скрылся в гуще деревьев.

— Гляди-ка, а ты, оказывается, не ушла с ним, не вернулась в замок к своему отцу, — пробурчал Бирк.

— У меня больше нет отца, — яростно проговорила она. — Но если ты будешь болтать всякий вздор, то имей в виду, я могу обойтись и без брата.

— Прости, сестра, я, наверно, несправедлив, — печально сказал Бирк. — Но ведь ино-

гда я догадываюсь, о чем ты думаешь.

— Ага, — ответила ему из темноты Рони, — я сейчас думаю о том, что прожила на свете одиннадцать зим, и боюсь, что двенадцатая принесет мне смерть. А мне еще очень хочется жить, Бирк. Понимаешь?

— А ты не думай о зиме, — сказал Бирк. — Думай о лете!

Да, стояло жаркое лето. С каждым днем все жарче. Это было самое ясное и веселое лето из всех, что Рони помнила. Каждый день в полуденный зной они купались в холодной реке. Они плавали и плескались, как выдры, и течение относило их к тому месту, где грохот водопада становился таким оглушающим, что плыть дальше становилось небезопасно. Река обрушивала свои воды с высокой скалы, и тот, кто попал бы в этот кипящий водоворот, простился бы с жизнью.

Но Рони и Бирк точно знали, где надо подплыть к берегу, если не хочешь рисковать.

— Как только увидишь издали Водопадную Жабу, — предупреждала Рони, — стоп! Дальше плыть нельзя.

Водопадной Жабой она называла большой валун, выглядывавший из воды неподалеку от водопада. Для Рони и Бирка он был предостерегающим знаком.

Под вечер, когда жара спадала, они отправлялись в лес, чтобы поездить верхом.

— До чего же хорошо идти рысью в такой теплый летний вечер, — сказала Рони, а про себя подумала: «Почему в лесу не круглый год лето? И почему я не могу быть всегда веселой?»

Темнеть теперь стало намного раньше. Время белых ночей миновало. Как-то вечером Рони и Бирк сидели у очага и смотрели, как на бесесом небе зажигаются бледные звездочки. Но чем больше сгушалась тьма, тем ярче сверкали звезды и как раскаленные угли мерцали над лесом. Небо было еще летним, однако Рони знала, о чем они, мерцающая, возвещают: скоро наступит осень!

Но вслед за ночью пришло утро. Начался новый, теплый день, и они, как обычно, побежали купаться.

И вот тут как раз и налетели злобные друды. Не одна, и не две, а множество, большая страшная стая. Воздух вдруг стал кишмя кишеть ими, с шипом и посвистом мчались они к реке и кричали:

— Ого-го! Эй вы, красивенькие человечки, там, в воде, сейчас потечет ваша кровушка! Ого-го!

— Ныряй, ныряй, Рони! — крикнул Бирк.

Они нырнули и поплыли под водой, пока хватило дыхания. А когда вынырнули, то увидели, как потемнело небо от несметной стаи злобных друд, и поняли, что теперь их уж ничто не спасет. На этот раз — это они понимали — им от беды не уйти.

— Эй вы, красивенькие человечки, там, в воде, сейчас вы почувствуете, как остры наши когти!.. Сейчас ваша кровушка потечет, ого-го!..

Злобные друды всегда пугали свои жертвы, прежде чем напасть на них. Чего им в



конце концов торопиться? Вонзить когти в мягкое тело, а затем растерзать его в клочья они всегда успеют. Ведь они получали не меньшее наслаждение, когда летали вот так, с посвистом и шипом, вселяя ужас во все живое и ожидая, когда главная друда подаст сигнал: «Пора!» А пока что одна, самая злобная и самая страшная изо всех, большими кругами парила над рекой. Огого! Ей было не к спеху. Но скоро, очень скоро она первая вонзит свои когти в нежную кожу тех маленьких человечков, что бултыхаются сейчас в воде.

Тут Рони вынырнула, чтобы набрать воздуха. Глазами она поискала Бирка. Где он? Она его не видела, его нигде не было. Она даже застонала от ужаса. Где он? Неужели утонул? Неужели оставил ее одну с этими друдами?

— Бирк! — в отчаянии крикнула она. — Бирк, где ты?

В этот миг главная друда, шипя и свистя, стала падать, как коршун, чтобы схватить ее, и Рони зажмурилась... «Бирк, брат мой, как же ты оставил меня одну в такую страшную минуту. Би-и-рк!..»

— Сюда!.. Рони!.. Скорей!..

Вниз по течению неслась вырванная порывом ветра березка с зеленой кроной. Вот за нее и ухватился Бирк, чтобы спрятаться в зеленых ветвях. Рони едва разглядела его рыжую голову среди березовой листвы. Он не бросил ее одну. Какое счастье!

Но если чуть помедлить, течение унесет его. Рони снова нырнула и поплыла под водой так быстро, как плывут, когда спасают кому-нибудь жизнь... И вот она уже возле Бирка. Он схватил ее за руку и рывком подтянул к себе. Теперь они оба крепко держались за ствол дерева и неслись по течению, прикрытые сверху густой зеленой листвой.

— Бирк, — прохрипела Рони еле слышно, — а я подумала, что ты утонул.

— Пока еще нет, — прошептал Бирк. — Но скоро мы оба утонем. Слышишь, как гудит водопад?..

Да, Рони слышала этот грозный гул воды, страшный голос водопада. И в эту пенящуюся, бурлящую круговерть их неумолимо несла стремнина. Водопад был уже совсем рядом — Рони это знала, она это чувствовала. А течение разгоняло их березку все быстрее, и все громче грохотал водопад. Вот сейчас, сейчас вода перевалит за гребень, рухнет с ними вниз, и начнется их последний путь, тот, что людям дано совершить лишь один раз.

Ей захотелось быть сейчас поближе к Бирку. Перехватывая руками ствол березы, она придвинулась к нему. Она знала, он думает сейчас то же, что она: лучше водопада, чем друды.

Бирк положил ей руку на плечо. Что бы ни случилось, они будут вместе до конца, сестра и брат, и ничто теперь их не разлучит.

А злобные друды просто обезумели. Куда делась эти маленькие человечки? Ведь пришло уже время рвать их в клочья. Но где они? Почему их не видно?

На реке не было ничего, кроме ветвистой

березы, которую мчала стремнина. Детей, притаившихся в ее густой листве, друды не видели и, вопя от ярости, молниями метались над водой...

А Рони и Бирк были уже далеко от их дикой стаи и злобного воя не слышали. Зато они слышали все нарастающий грохот водопада и понимали, что сейчас наступит конец.

— Сестра моя, — прошептал Бирк.

Эти слова Рони не разобрала, но поняла их по движению его губ. И хотя из-за шума падающей воды они не слышали голосов друг друга, они продолжали вести свой разговор. Ведь им надо было успеть так много сказать. Про то, что когда так сильно любишь, не боишься даже самого страшного, и про то, как хорошо так сильно любить... Вот о чем они говорили, хотя ни единого слова расслышать было невозможно.

А потом они разом замолчали, взялись за руки и зажмурились.

Вдруг они почувствовали такой сильный толчок, что очнулись. Березка со всего маху врезалась в Водопадную Жабу. От удара дерево закружилось в воде, и, прежде чем стремнина снова увлекла его, течение отнесло березку ближе к берегу.

— Рони! — крикнул Бирк. — Давай рискнем!

Он оторвал ее руки от ветки, за которую она держалась, и оба они оказались в вспененном водовороте. Теперь каждый должен был сам бороться с безжалостной стихией за свою жизнь. Течение неумолимо тащило их к водопаду. И так близка была эта спокойная вода у берега, так близка и недостижима.

«А водопад наверняка победит нас», — думала Рони. Сил у нее уже не было во-



все. Сейчас она мечтала только об одном — перестать сопротивляться течению, погрузиться в воду, дать себя унести потоку и навсегда исчезнуть в белой пене. Но совсем рядом с собой она видела плывущего Бирка. Он, повернув голову, глядел на нее. Он все время оборачивался, искал ее глазами, и тогда она решила еще раз попытаться выплыть. И Рони поплыла. Из последних сил, до полного изнеможения.

И вдруг оказалось, что она уже бултыхается в спокойной воде. Бирк вцепился в нее, подхватил и доплыл с ней до берега. Но там силы изменили и ему...

Необъяснимо как, но они все же выбрались, полумертвые, на разогретые солнцем прибрежные камни и тут же уснули, а может быть, потеряли сознание, и даже не ведали о том, что спаслись.

В Медвежьей пещеру они вернулись, когда солнце опустилось уже совсем низко. На каменной площадке у входа в пещеру сидела Ловиса, она ждала их.

— Дитя мое, — сказала Ловиса, — почему у тебя мокрые волосы? Ты ныряла?

Рони молча глядела на мать. Ловиса сидела, прислонившись к отвесной скале, такая же незыблемая и надежная. Но как Рони ни была полна любви к матери, она понимала, что лучше бы ей сегодня не приходиться. В любой другой день, но только не сегодня! Сейчас она хотела остаться вдвоем с Бирком. Душа ее еще дрожала от всех ужасов и страха, которые им пришлось только что пережить. Лучше бы всего остаться вдвоем с Бирком, чтобы успокоиться и вместе порадоваться тому, что они живы!

Но под скалой сидела Ловиса, ее любимая Ловиса, с которой они так долго не виделись. Мать не должна почувствовать, что пришла не вовремя.

И Рони улыбнулась ей.

— Да, мы немножко поплавали с Бирком.

Бирк! Рони стало ясно, что он вот-вот уйдет в пещеру.

— Почему ты стоишь в стороне, почему не поздоровался с мамой? — спросила она его тихо.

Бирк холодно взглянул на Рони.

— С незваными гостями не здороваются, этому научила меня моя мать, когда я еще был грудным младенцем.

У Рони даже пресеклось дыхание. Испытывать одновременно и бешенство, и отчаяние нестерпимо больно! А Бирк стоит и глядит на нее холодными, как льдышки, глазами. Тот самый Бирк, который только что был ей самым близким человеком на свете, с которым она хотела вместе погибнуть в водопаде. До чего же легко он отказался от нее и разом стал совершенно чужим. Как она его сейчас ненавидела! Никогда еще она не испытывала такого чувства горечи. И она ненавидела не только Бирка, а всех, кто ее терзал, кто так безжалостно рвал ее на части: и Бирка, и Ловису, и Маттиса, и злых друзей, и Медвежью пещеру, и лес, и лето, и зиму, и эту Ундису, которая с малолетства учила Бирка разным глупостям...

Рони вернулась к Ловисе и извинилась за Бирка. «Он устал», — сказала она и замолчала. Потом села рядом с матерью и, уткнувшись лицом ей в колени, заплакала. Но от ее плача горы не раскололись на части, нет, это был тихий, совсем неслышный плач.

— Знаешь, зачем я пришла? — спросила Ловиса.

И Рони пробормотала сквозь слезы:

— Уж, наверное, не затем, чтобы принести мне хлеба.

— Нет, не затем, — сказала Ловиса и погладила ее по волосам. — Хлеб будешь есть, когда вернешься домой.

Рони всхлипнула.

— Я никогда не вернусь домой.

— Тогда Маттис бросится в реку, — спокойно сказала Ловиса.

Рони вскинула голову.

— Из-за меня? Да он даже имени моего не произносит!

— Днем, — сказала Ловиса, — но по ночам он плачет во сне и громко зовет тебя.

— Откуда ты знаешь? Вы снова спите вместе? Он не в камерке Лысого Пера?

— Нет, Лысый Пер не мог больше выносить его страданий. Да и у меня уже не хватает сил, но ведь кто-то же должен быть рядом с ним, когда ему так плохо...

Ловиса долго молчала, а потом сказала:

— Знаешь, Рони, невозможно видеть, когда кому-то так нечеловечески тяжело.

— Ну, а ты сама, Ловиса, если бы ты была ребенком и у тебя был бы отец, который не только отказался от тебя, но даже имени твоего не произносил, ты бы вернулась домой, если бы он сам не позвал тебя?.. Не пришел бы за тобой?

Ловиса задумалась.

— Нет, не вернулась бы. Я ждала бы, пока он не придет и не позовет меня.

— А вот этого Маттис никогда не сделает, — сказала Рони.

И она снова зарылась лицом в юбку Ловисы, уже мокрую от ее слез.

Тем временем спустился вечер, потемнело, — оказывается, даже самым тяжелым дням приходит конец.

— Иди спать, Рони, — сказала Ловиса. — А я посижу здесь и тоже немного подремлю. А когда рассветет, уйду.

— Я хочу заснуть у тебя на коленях, — сказала Рони. — И чтобы ты спела мне Волчью песню, как прежде.

Ловиса запела. И снова мир стал таким, каким должен быть. К Рони вернулась ее детская безмятежность. Примостив голову на коленях у матери, она спала под звездами глубоким сном и пробудилась только, когда совсем рассвело.

Ловисы уже не было. Но она не взяла с собой своего серого платка, она укрыла им дочку. Рони почувствовала тепло этого платка, как только открыла глаза, и глубоко вдохнула его запах.

У очага, съевшись, сидел Бирк, он уперся лбом в ладони, и его медные волосы свисали, закрывая ему лицо. Он покался Рони таким безнадежно одиноким, что ей стало больно. Она сразу все забыла и, волоча по земле платок Ловисы, пошла к





нему. Но заговорить с ним сразу не решилась — кто знает, быть может, он хочет, чтобы его оставили в покое.

Но в конце концов она все же спросила:

— Что с тобой, Бирк?

Он взглянул на нее и улыбнулся.

— Сижу и грущу, сестра моя.

— О чем? — спросила Рони.

— О том, что моей сестрой ты бываешь только тогда, когда происходит что-нибудь плохое, ну, как вчера — с водопадом. А стоит Маттису позвать тебя, и я тебе уже не брат. Поэтому я и веду себя так глупо. И от этого мне еще грустнее. Вот и все.

«А кому не грустно? — подумала Рони. — Могу ли я не грустить, когда я перед всеми виновата?»

— Да я и не имею права тебя в чем-нибудь упрекнуть, — продолжал Бирк, — все идет так, как должно идти, это я знаю.

Рони испуганно вскинула на него глаза.

— Но ведь ты не откажешься быть моим братом?

— В этом-то все и дело, — сказал Бирк. — Я твой брат навсегда, и ты это знаешь. Но теперь я скажу тебе, почему мне так хотелось прожить это лето спокойно, безо всяких посланцев из вашего замка, и почему я не выношу разговоров о зиме. Если, конечно, ты это хочешь знать.

Больше всего на свете Рони хотелось знать именно это. Она уже много раз спрашивала себя, почему Бирка не пугает зима. «Теперь лето, сестра моя», — говорил он ей всякий раз так спокойно, словно зима никогда и не наступит.

— У нас с тобой есть только это лето, — сказал Бирк. — Без тебя жизнь потеряет для меня всякую цену... Понимаешь?.. А когда наступит зима, тебя уже не будет рядом. Ты вернешься в ваш замок.

— А ты? Где ты будешь?

— Здесь, — ответил Бирк. — Конечно, я могу попросить, чтобы меня пустили назад, в башню Борки. Никто меня не выгонит, это я знаю. Но зачем? Тебя я ведь все равно потеряю, даже видеть тебя не буду. Поэтому я останусь в Медвежьей пещере.

— И замерзнешь тут, — сказала Рони.



Вечно лето длиться не может, это он знал, и Рони тоже. Но они жили так, словно оно будет длиться вечно, и старались, насколько возможно, заглушить мучительные мысли о зиме. Они хотели насладиться каждым часом этого лета — от предрассветной мглы до черноты ночи. Мелькали дни за днями, они жили, словно в каком-то чаду, ни о чем не заботясь. Ведь у них было еще немного времени впереди.

— Я собираю лето, как пчела мед, — сказала Рони. — Собираю летние запасы, которыми буду питаться, когда наступит зима. И знаешь, из чего они состоят?

И она стала рассказывать, как сказку:

— Это будет такой огромный-преогромный пирог. Тесто у него из солнечных восходов, спелой черники, веснушек, которыми усеяны твои руки, лунной дорожки на реке, ярких звезд на черном небе и соснового бора, когда он гудит от зноя... А начинка у этого пирога из солнечных бликов, что горят на стволах сосен, из дрожащих капелек грибного дождя на сосновых иглах. А еще там скачут белки и зайцы, бегают лисички и лоси, и дикие кони — весь наш табун. И, конечно, купание в реке, и когда мы мчимся верхом... Ну, сам видишь, я пеку этот пирог из всего, что есть лето.

— Отличный пирог из лета! — воскликнул Бирк. — Пеки такие всегда.

Все время с раннего утра до ночи они проводили в лесу. Ловили рыбу и охотились они только, чтобы прокормиться, и жили в полном ладу со всем, что их окружало. Они совершали длинные прогулки, наблюдая за зверьем и птицами, лазили на скалы и деревья, скакали верхом, плавали в лесных озерах, где их не пугали злобные



друды. Так день за днем уходило лето.

Воздух стал прозрачнее и прохладнее, ночи похолодали, а потом пожелтела и верхушка березы на берегу реки. Они это сразу заметили, когда вышли ранним утром к очагу, но ничего не сказали друг другу.

А потом дни стали холодными, а воздух еще прозрачней. С их площадки открывался теперь бескрайний вид на зеленые леса, но они уже не были такими зелеными, как прежде, а пестрели желтыми и красными пятнами. Вскоре и весь берег реки запылал золотисто-красным огнем. По утрам Рони и Бирк по-прежнему сидели у очага и видели, как все красиво вокруг, но не говорили об этом.

Лето медленно умирало, и осенний дождь зарядил с таким упрямством, что даже Рони он надоед, хотя вообще-то она очень любила дождь.

День за днем сидели они в пещере и слушали, как капли безостановочно барабанили по скалам. В такую сырую погоду им не удавалось развести огонь в очаге. И они так жестоко мерзли, что однажды утром решили побегать по лесу, чтобы хоть немного согреться. Им стало теплее, но они промокли до нитки. Вернувшись в пещеру, они содрали с себя мокрую одежду, завернулись в меховые одеяла и стали глядеть на небо, надеясь увидеть хоть какой-то просвет. Но дождь стеной закрывал выход из пещеры.

— Какое дождливое у нас лето, — сказал Бирк. — Но скоро распогодится, вот увидишь.

Дождь и в самом деле в конце концов прекратился. Но поднялась настоящая буря, которая срывала с берез листья, выкорчевывала вековые ели и сосны. Весь лес гудел. Да, золотая осень миновала. На берегу реки стояли теперь голые деревья и гнулись от порывов безжалостно налетающего на них ветра.

— Какое ветреное у нас лето, — сказал Бирк. — Но скоро распогодится, вот увидишь.

Однако погода не улучшалась, а ухудшалась. С каждым днем становилось все холоднее. Не думать о зиме стало уже невозможно, для Рони, во всяком случае. По но-

чам ее мучили кошмары. Однажды ей приснилось, что Бирк лежит на снегу мертвенно бледный, а волосы его покрыты инеем. Она проснулась от своего крика. Было уже светло, и Бирк разжигал огонь в очаге. Она кинулась к нему и с облегчением увидела, что волосы у него по-прежнему рыжие и не припорошены инеем, но лес за рекой впервые побелел от изморози.

— Какое морозное у нас лето, — сказал Бирк с усмешкой.

Рони сердито взглянула на него. Почему он такой спокойный? Как может так легкомысленно шутить? Неужели он не понимает, что их ждет? А может, он ни во что не ставит свою бедную жизнь? В лесу бояться нельзя, это Рони знала, но теперь она испугалась, безумно испугалась того, что с ними случится, когда придет зима.

— Что-то сестра моя приуныла, — сказал Бирк. — Уж не пора ли ей уходить отсюда, чтобы погреться у другого очага?

Она молча вернулась в пещеру и улеглась на своей постели из еловых веток. Бирк сказал «погреться у другого очага», — да ведь у нее же нет другого, ей негде погреться. Бирк думал об очаге в большом зале замка, это ясно. И, конечно же, он знал, что на этом проклятом холоде она мечтает о нем. Хотя еще разок в жизни согреться! Но Рони не могла вернуться в замок, потому что Маттис не считал ее больше своей дочерью. Значит, она никогда не отогреется у домашнего очага, никогда.

Тут она увидела, что бадья пуста, и собралась идти по воду к роднику.

— Я догоню тебя, как только разожгу огонь! — крикнул ей вслед Бирк.

Рони шла узенькой тропинкой вниз по крутому склону, осторожно ступая, чтобы не поскользнуться. Когда тропка вошла в лес, Рони побежала между березками и соснами к лесной полянке, где был родник. Но вдруг остановилась как вкопанная. На камне у самого родника кто-то сидел. И представьте себе, это был Маттис! Да, это был он! Это его черные выходящие волосы. Сердце Рони замерло, слезы брызнули из глаз. Она стояла под березой и плакала не таясь. И тут она заметила, что Маттис тоже плачет. Точь-в-точь как в ее сне — сидит одиноко в лесу и плачет. Он еще не знал, что Рони стоит рядом, но вдруг поднял голову и увидел ее. И тогда он судорожно прижал ладони к глазам. Он был в таком отчаянии, что Рони застала его плачущим, и так беспомощно пытался скрыть слезы, что она не могла на это смотреть. Вскрикнув, побежала она к нему и обхватила руками его шею.

— Дитя мое, — шептал он, — дитя мое...

Потом он крикнул громовым голосом:

— Ко мне вернулось мое дитя!

Рони всхлипывала, уткнув лицо в его бо-  
роду, а потом спросила:

— Я теперь снова твое дитя, Маттис? Я теперь на самом деле твоя дочь?

И Маттис отвечал сквозь слезы:

— Да. Ты не переставала быть моей дочкой, детка... Моей любимой дочкой, по



которой я плакал дни и ночи... О, боже, как я страдал!

Он чуть отстранил ее от себя, чтобы взглянуть ей в лицо, и смиренно спросил: — Ловиса сказала, что ты вернешься домой, если я тебя сам об этом попрошу. Это так?

Но Рони молчала. В этот миг она увидела Бирка. Он словно застыл среди берез, в лице — ни кровинки, а в глазах — одна печаль. Невозможно вытерпеть эту печаль. «Бирк, брат мой, о чем ты думаешь, когда у тебя такое лицо?»

— Это так? — переспросил Маттис. — Ты вернешься со мной в замок?

А Рони молчала и не отрываясь смотрела на Бирка. — Бирк, брат мой, ты помнишь водопад?

— Пойдем, дочь, нам пора, — сказал Маттис.

И Бирк понял, что час пробил, что ему надо проститься с Рони и возвратить ее Маттису. Иначе и быть не могло, ведь он сам этого хотел. И давно ждал этой минуты. Но откуда же взялась такая мучительная боль? «Рони, ты даже не знаешь, как мне больно, но иди! Уходи скорей! Уходи немедленно!»

— Я тебя еще не просил вернуться домой, детка, — сказал Маттис. — А сейчас прошу... Настойчиво прошу. Рони, вернись ко мне!

«Тяжелее мне еще никогда в жизни не было», — подумала Рони. Сейчас ей придется сказать то, что наверняка убьет отца, это она знала, и все же ей надо это сказать. Сказать, что она не хочет расставаться с Бирком. Что она не может оставить его одного в жутком холоде зимнего леса. «Бирк, брат мой, ни в жизни, ни в смерти нас ничто не разлучит, разве ты этого не знаешь?»

Только теперь Маттис заметил Бирка и тяжело вздохнул. Но потом крикнул:

— Эй ты, Бирк, сын Борки, подойди сюда! Я хочу тебе кое-что сказать.

Бирк нехотя двинулся к нему, но, не пройдя и половины пути, остановился, выходяще посмотрел на Маттиса и спросил:

— Что тебе надо?

— Охотнее всего я дал бы тебе пощечу! — сказал Маттис. — Однако я не стану этого делать. Наоборот, я попрошу тебя пойти с нами в мой замок. Попрошу не потому, что вдруг полюбил тебя. Нет!.. Но моя дочь Рони любит тебя, теперь я это понял и... может быть... кто знает... я тоже когда-нибудь смогу полюбить тебя... Последние месяцы у меня было время подумать об этом...

Когда до Рони дошел смысл его слов, она почувствовала, что внутри у нее что-то оттаяло. Да-да, что-то начало таять в ней, это она явственно ощутила. Все последнее время она несла в себе, так ей чудилось, ледяную глыбу. Как же отец сумел, сказав всего лишь несколько слов, растопить ее, превратить в журчащий весенний ручей? Как могло вдруг произойти то, что еще минуту назад казалось совершенно невозможным. Ведь случилось настоящее чудо — ей больше не надо будет

выбирать между Бирком и отцом. Между двумя людьми, которых она так любит! Теперь она не потеряет ни одного из них! Она поглядела на Маттиса, и сердце ее переполнилось радостью, любовью и благодарностью. Потом она поглядела на Бирка и увидела, что он не разделяет ее радости. Вид у него был растерянный, во взгляде сквозило недоверие, и Рони не на шутку испугалась. Он ведь такой настойчивый и упрямый, а вдруг он не захочет спасти себя, вдруг он откажется идти с ними?

— Маттис, — сказала Рони, — я должна поговорить с Бирком без тебя.

— Без меня? — спросил Маттис. — Ну, ладно. Тогда я схожу в мою старую Медвежью пещеру, погляжу, как она теперь выглядит. Но давайте побыстрее, потому что нам пора идти домой!

— Нам пора идти домой, — насмешливо повторил Бирк, как только Маттис ушел. — Интересно, куда это домой? Неужели он думает, что я готов стать у них мальчиком для битья! Да никогда в жизни!

— Мальчик для битья! Ну и глупый же ты, — сказала Рони и вдруг разозлилась, просто рассвирепела. — Ты предпочитаешь заморзнуть в Медвежьей пещере? Так? Да!

Бирк помолчал, а потом негромко сказал:

— Да, предпочитаю.

Рони была в отчаянии.

— Неужели ты не понимаешь, что нельзя так относиться к своей жизни... Свою жизнь надо беречь! Если ты зазимуешь в Медвежьей пещере, то погубишь свою жизнь и мою!

— Что ты несешь? — воскликнул Бирк. — Твоя-то жизнь здесь при чем?

— А при том, баранья твоя башка, что я останусь с тобой, — закричала Рони вне себя от бешенства и отчаяния. — Захочешь ты этого или нет, все равно будет так!

Бирк долго молча глядел на нее.

— Ты понимаешь, что ты сейчас сказала, Рони?

— Понимаю. Ничто не может нас разлучить! И ты сам, чудак, это знаешь!

И тут Бирк улыбнулся. А улыбка у него была сияющая. «Как он красив, когда улыбается!» — подумала Рони.

— Твою жизнь я не смогу оборвать, се-



стра моя. Все, что угодно, только не это! Я пойду за тобой, куда бы ты ни пошла. Даже если мне придется ради этого жить среди разбойников Маттиса, я готов это терпеть пока... пока не задохнусь там...

Они затоптали золу в очаге и увязали вещи. Ну, что ж, пора идти. Расставаться с Медвежьей пещерой не хотелось. Но Рони шепнула Бирку на ухо совсем тихо, чтобы Маттис не услышал и не расстраивался раньше времени:

— Весной мы сюда вернемся!

— Если будем живы,— улыбнулся Бирк. Он уже заранее этому радовался.

И Маттис тоже был очень рад. Он размахисто шагал по лесу далеко впереди детей и так громко и грозно пел, что весь табун диких коней умчался в испуге. Кроме Хитрюги и Дикаря. Они стояли рядом, наверное, ждали, когда же они снова поскачут наперегонки.

— Нет, не сегодня,— сказала Рони и огладила Хитрюгу.— Но, быть может, завтра или послезавтра, а потом каждый день, если не навалит много снега.

Бирк тоже похлопал своего Дикаря по шее.

— Да, мы вернемся, только вы дожидаетесь нас.

Маттис шагал далеко впереди детей и все пел и пел. Рони и Бирк едва поспевали за ним. Дороге, казалось, конца не было, но вот они дошли до Волчьей Пасти. Тут Бирк остановился.

— Маттис, я должен сперва пойти в нашу башню и поглядеть, как там Ундиса и Борка,— сказал он.— Но я тебе очень благодарен, что ты разрешил мне приходить к вам и видеть Рони, когда мне захочется.

— Признаться, меня это не очень-то радует, но ты приходи, все-таки приходи...

Потом он рассмеялся.

— А знаете, что говорит Лысый Пер? Этот глупый старик на самом деле считает, что фогт и его солдаты разделяются с нами поодиночке. Он сказал, что умнее всего было бы сейчас объединиться обоим шайкам, разбойникам Маттиса с разбойниками Борки. И подумать только, какие странные мысли приходят в голову старому хитрецу!

Маттис поглядел на Бирка с нескрываемым сочувствием:

— Жаль только, что у тебя отец такой брехун, а то это можно было бы обдумать.

— Сам ты брехун! — дружелюбно воскликнул Бирк, а Маттис в ответ,— подумать только! — приветливо ему улыбнулся.

Бирк протянул Рони руку. И прежде, расставаясь у Волчьей Пасти, они всегда пожмали друг другу руки.

— Мы будем видеться каждый день, doch разбойника! Да, сестра?

Рони кивнула.

— Каждый, каждый день, Бирк, сын Борки!

Когда Маттис и Рони вошли в каменный зал, там воцарилась мертвая тишина. Никто не осмелился даже заорать на радостях, потому что давно уже Маттис не терпел ни-

какого веселья. И только Лысый Пер не сдержался и высоко подпрыгнул — так он был счастлив, и к тому же он еще и громко икнул.

— Салют по случаю благополучного возвращения наследницы под отчий кров! — воскликнул он.

Маттис хохотал над этой шуткой так зычно и так долго, что все разбойники расстрогались до слез — они тоже были счастливы. Да, с того злополучного утра, когда Рони на глазах у всех перепрыгнула через пропасть, они в первый раз слышали, чтобы их атаман хохотал, и тут же тоже принялись хохотать! До упаду! Они просто корчились от смеха! И Рони смеялась. А потом из хлева пришла Ловиса и снова в зале воцарилась тишина. Разве пристало смеяться, когда мать встречает свою дочь, вернувшуюся наконец в отчий дом после долгого отсутствия. И в эту трогательную минуту глаза у разбойников снова наполнились слезами.

— Знаешь что, Ловиса,— сказала Рони,— принеси-ка сюда большую лохань и погрей, пожалуйста, воду.

Ловиса кивнула.

— Вода уже греется.

— Вот это да! — воскликнула Рони.

Рони съела целую буханку хлеба, испеченного Ловисой, и выпила большую крынку молока, а после этого Ловиса посадила ее в лохань с горячей водой и терла мочалкой докрасна. Теперь Рони лежала в своей старой кровати и глядела в щель полога, как догорает огонь в камине. Все как прежде. Ловиса спела Волчью песнь, и пришло время сна. Рони очень устала, но у нее в голове еще бродили разные мысли.

«А в Медвежьей пещере сейчас собачий холод,— думала она.— А у меня тепло разливается по всему телу... Разве не странно, что от такой малости чувствуешь себя счастливой?» Потом она подумала о Бирке. «Как он там поживает, как его встретили в башне Борки? Надеюсь, у него тепло тоже разливается по всему телу...»

В большом зале стало тихо. И вдруг раздался испуганный голос Маттиса:

— Рони!

— М-м? — промычала она сквозь сон.

— Я только хотел проверить, здесь ли ты,— сказал Маттис.

Лес, который Рони так любила и в летней одежде, и в осенней, снова стал ей другом. А в последнее время в Медвежьей пещере он казался ей грозным и враждебным. Но теперь они с Бирком скакали верхом по заснеженному лесу, и Рони была счастлива.

— Ты даже представить себе не можешь, как и Ундиса, и Борка обрадовались, когда я вернулся! — сказал Бирк.— А я, по правде сказать, и не думал, что они меня так любят.

— Вот и живи у них,— сказала Рони.— До весны.



Жизнь в замке Маттиса вошла в свою старую колею, теперь там снова царило веселье. Разбойники снова пели и плясали по вечерам, и раскатистый смех Маттиса снова сотрясал стены... Одним словом, жизнь пошла по-прежнему.

По-прежнему, да не совсем. Борьба с солдатами фогта ожесточилась.

Лысый Пер с утра до вечера твердил только одно:

— Пока еще не поздно — Маттису и Борке надо помириться. Если будет одна сильная шайка разбойников, то, может быть, нам еще как-нибудь удастся совладать с фогтом и его солдатами. Но если останутся две шайки, которые только тем и занимаются, что рвут друг у друга добычу из пасти, словно голодные волки, то всем нам крышка.

— Я знаю, старик, ты говоришь, что думаешь. Конечно, кое в чем ты и прав, но вот ответ: кто будет атаманом этой сдвоенной шайки, как ты считаешь? — И Маттис лукаво усмехнулся. — Борка, что ли?.. Ведь я, Маттис, самый сильный и могучий атаман во всех горах и лесах и намерен остаться таковым навсегда. Но вполне возможно, что недотепа Борка этого не понимает..

— Так докажи ему это. Ведь один на один ты его одолеешь, бьют ты эдакий! Все это хитрый Лысый Пер придумал, когда лежал по ночам без сна в своей камерке: единоборство атаманов!

Дни шли, а Маттис по-прежнему не слушал советов Лысого Пера. Но однажды утром, еще до того как разбойники Маттиса оседлали своих коней, к Волчьей Пасти прискакал Борка и потребовал встречи с Маттисом. Он привез дурные вести. На рассвете они возвращались с набега, и на их пути оказалась засада. Солдаты схватили двоих из его шайки, а третьего ранили стрелой, когда тот пытался скрыться.

— Вот уж воистину кровавые собаки, — с горечью сказал Борка. — Не дают бедному разбойнику заработать на кусок хлеба. Маттис нахмурился.

— Нет, хватит! Мы им покажем, где раки зимуют. Больше этого терпеть нельзя.

Правда, он тут же спохватился, что сказал «мы», тяжело вздохнул и выжидающе замолчал, смерив Борку оценивающим взглядом.

— Может быть, нам все-таки... следовало... надо бы... объединиться... — в конце концов выдавил он из себя, хотя ужас охватил его от этой фразы. Так разговаривать с атаманом Боркой! И его отец, и дед, и прадед в гробах перевернулись бы, если бы услышали эти слова.

Но что до Борки, то он засиял как медный грош.

— Наконец-то я услышал от тебя то, что давно хотел услышать, Маттис! Одна сильная шайка. Вот это было бы толково. Под командой одного сильного атамана. И я знаю, кто подошел бы для этого дела, — сказал он и ударил себя кулаком в грудь. — Крепкий, как камень, и трудолюбивый, как вол, силы хоть отбавляй!..

Тут Маттис расхохотался, да так жутко, что у всех, кто стоял вокруг, от ужаса мурашки пошли по спине.

— А ну-ка, подойди поближе, я тебе покажу, кто тут атаман!

А между прочим, все произошло именно так, как хотел Лысый Пер. Решено было устроить поединок атаманов.

Утро было солнечным, но холодным, и земля покрылась инеем. На поляне перед Волчьей Пастью уже толпились разбойники Маттиса и разбойники Борки, все с копьями. Плотным кольцом окружили они Маттиса и Борку. Вот сейчас-то и станет ясно, кому из них быть атаманом.

На скале, нависшей над поляной, восседал Лысый Пер, завернутый в волчью шкуру. Он выглядел, как старый взъерошенный ворон, но глаза его горели нетерпением, и он с большим интересом следил за тем, что происходит внизу, на поляне.

Бойцы разделись до рубашек, скинули сапоги и переминались теперь с ноги на ногу на подмерзшей земле. Потом они стали напрягать и растирать мускулы на руках и подпрыгивать на месте, чтобы разогреться.

— Э! Да ты посинел от холода, Борка. — задиристо выкрикнул Маттис. — Но не волнуйся, скоро тебе станет жарко!

— Сдается мне, что и ты не замерзнешь! — в тон ему ответил Борка.

Фёсок подал наконец знак, и тотчас Маттис и Борка с криком кинулись друг на друга.



— До чего же жалко, что ты такой брехун! — закричал Маттис, схватив Борку своими медвежьими лапищами поперек туловища и сжав его, правда, еще не изо всей силы, однако Борка разом вспотел. — А не то я бы давно сделал тебя своим помощником, — тут он стиснул его по сильнее, применив особый прием. — И мне не пришлось бы сейчас выдавливать из тебя потроха. — Тут он так обхватил Борку, что тот захрипел.

А когда ему надоело хрипеть, Борка изловчился и изо всех сил боднул Маттиса в лицо своей тяжелой головой, да так, что у того из носа фонтаном хлынула кровь.

— А мне очень жаль, — крикнул Борка в ответ, — что приходится уродовать такую физиономию, — и он еще раз боднул Маттиса головой в нос, — потому что ты и так похож на огородное пугало! — Тут Борка схватила Маттиса за ухо. — Два уха? Зачем тебе? Хватит и одного!

А Маттис в ответ так сильно стиснул Борку, что у него разжались пальцы. И в тот же миг Борка уже лежал на земле, а Маттис своей твердой, как железо, пятерней утюжил плоское лицо своего противника, и казалось, оно становится от этого еще плосче.

— Как обидно, что мне придется изуродовать тебя, как бог черепахи, и Ундиса будет лить слезы всякий раз, как посмотрит на тебя при свете дня. — И он снова с силой потер ладонью лицо Борки, но Борка сумел вцепиться зубами в его руку. Маттис взвыл. Он пытался выдернуть руку из его зубов, но Борка не разжимал челюстей, пока ему не пришлось вздохнуть. Тогда Маттис навалился на него всей своей тяжестью. И тут выяснилось, что у Борки хоть и железные зубы, но сравниться в силе с Маттисом он все-таки не может.

Вот и окончен бой. Маттис предстал перед всеми как победитель. И пусть лицо его было в крови, подтеках, а рубаха изодрана в клочья, сомнений в том, что атаман именно он, ни у кого больше не было. Это признали теперь все разбойники, хотя некоторые и не без труда, а тяжелее всех признание это далось самому Борке.

Вид у него был ужасный, он чуть не плакал. Поэтому Маттису захотелось сказать ему несколько утешительных слов.

— Брат Борка! Да, отныне мы с тобой братья. Знай, что до конца твоих дней ты сохранишь звание атамана и почет и людьми своими ты будешь сам распоряжаться. Но никогда не забывай, кто самый могучий атаман во всех горах и лесах, и помни — последнее слово всегда остается за мной.

В тот же вечер Маттис устроил в большом зале пир для обеих шак, и своей, и Борки. Что это был за пир! Сколько там было всего съедено! Сколько выпито пива!

А Маттис и Борка сидели рядышком за пиршественным столом и то смеялись, то утирали слезы, вспоминая детские годы. И все больше чувствовали себя братьями. Перебивая друг друга, они рассказывали разбойникам, как ловили крыс в старом свинарнике, ну и про всякие другие проказы, и все охотно их слушали и громко хохотали,

когда было смешно. Рони и Бирк, которые сидели на дальнем конце стола, тоже веселились от души, слушая рассказы отцов. Их звонкий смех звенел, словно колокольчики, на фоне хриплого хохота разбойников, доставляя большую радость и Маттису, и Борке — ведь столько долгих месяцев в замке не звучал смех их детей, и они еще не привыкли к тому, что ребята снова с ними.

— Послушай, Борка, не огорчайся, что сегодня все так вышло. Быть может, шайка Борки доживет и до лучших времен. Когда мы с тобой уйдем навсегда, твой сын станет атаманом, так я думаю. Потому что моя дочь не желает быть атаманом. А когда она говорит «нет», то уж это точно нет. Вся в мать!

Борка необычайно обрадовался, когда это услышал. Но Рони крикнула ему с другого конца стола:

— А ты думаешь, Бирк захочет стать атаманом?

— А то! — убежденно воскликнул Борка.

Тогда Бирк встал и не спеша вышел на середину зала, так, чтобы все его видели. Он поднял правую руку и произнес торжественную клятву в том, что никогда, ни за что не станет разбойником, что бы ни случилось!

В зале воцарилось тягостное молчание. Горькие слезы застлали глаза Борки, он был в отчаянии от клятвы сына, он не мог этого понять. Но Маттис и тут попытался утешить Борку:

— Я уже смирился с этим, — сказал он. — И ты смиришься. Нынче мы для детей не указ. Они поступают как хотят. И тут уж ничего не поделаешь, хотя это очень тяжело.

Оба атамана долго сидели молча, и будущее представлялось им в мрачном свете. Пройдет немного лет, а их гордая разбойничья жизнь будет казаться людям фантазией, сказкой, выдумкой, воспоминания быстро поблекнут, никакого следа нигде не останется...

Но постепенно они все же вернулись к рассказам об охоте на крыс в свинарнике и решили все же радоваться жизни, несмотря на своеволие детей. А разбойники просто из кожи вон лезли, стараясь бодрыми песнями и дикими плясками заглушить печаль своих атаманов.

А пир шел своим чередом. До тех пор, пока Лысый Пер вдруг не свалился без чувств от усталости. Несмотря на свой почтенный возраст, он провел вместе со всеми прекрасный, веселый день, но теперь силы изменили ему, и, когда он пришел в себя, разбойники отвели старика в его камеру. Очень довольный, он повалился в полном изнеможении на свою кровать, и Рони укрыла его меховым одеялом.

— Скажу честно, мне легко на сердце от того, что ни один из вас, ни ты, ни Бирк, не хочет стать разбойником. В мои годы разбойничать было удовольствие, риск, веселье, но теперь это очень опасное дело. Оглянуться не успеешь, как уже болтаешься на виселице.



— А кроме того, когда у людей отнимают их вещи, они плачут и кричат, а я не хочу, чтобы люди плакали и кричали.

— Верно,— сказал Лысый Пер,— ты бы этого не вынесла. А теперь я хочу доверить тебе один маленький, но прекрасный секрет, конечно, если ты обещаешь молчать как рыба.

И Рони обещала.

Тогда Лысый Пер взял ее теплые ручки в свои, такие холодные, и стал рассказывать:

— Послушай, радость моей души,— начал он.— Когда я мальчишкой бродил по лесу, точь-в-точь как ты сейчас, я однажды спас жизнь одному маленькому серому гному, которого хотели погубить злые друды. И представляешь, он вбил себе в голову, что обязательно должен мне что-то подарить. И знаешь... Гляди-ка, а вот и Маттис пришел к нам,— сказал Лысый Пер, потому что вдруг в дверях появился Маттис.

— Пир уже кончился,— сказал он,— пора петь Вольчью песню.

— Сперва я должна дослушать сказку.

И пока Лысый Пер шептал и шептал ей что-то на ухо, Маттис стоял на пороге каморки и ждал ее.

— Нечего старикам торчать на «медвежьих боках» и рассиживаться на холодных скалах,— строго сказала Ловиса, когда наутро выяснилось, что Лысого Пера трясет озноб, что у него ноют все суставы и он не желает вставать с постели.

Всякий день Маттис заходил в каморку Лысого Пера, чтобы рассказать старику, как протекает их разбойничья жизнь после объединения шаек. Пока все обстояло как нельзя лучше. Борка вел себя вполне прилично и не бунтовал. А вообще-то он толковый малый, и теперь, когда они действуют сообща, им одна за другой сопутствуют удачи, а солдат фогта они так ловко водят за нос, что сердце радуется.

Ловиса просто из кожи вон лезла, чтобы угодить Лысому Перу. То горячий крепкий бульон принесет, то какое-нибудь особое блюдо, которое старик прежде любил.

— Ешь, пока не остыло,— упрашивала она,— хоть ложечку, чтобы согреться изнутри.

Но даже кипящий бульон не мог выгнать холод из тела Лысого Пера, и это тревожило Ловису.

— Надо перенести его сюда, в зал, поближе к очагу,— сказала она как-то вечером Маттису.— Пусть отогрется у огня.

Маттис взял его на руки и, как больного ребенка, вынес из каморки и уложил на свою постель. Теперь Лысый Пер спал рядом с Маттисом, а Ловиса перебралась к Рони.

— Наконец-то я, бедняга, хоть немножко оттаю,— радовался Лысый Пер.

Наутро Лысый Пер отказался возвращаться в свою каморку. В этой широкой кровати ему было хорошо, он в ней и остался. Лежа, Лысый Пер наблюдал, как

Ловиса управляется со своими домашними делами. По вечерам вокруг него собирались разбойники и хвастались своими подвигами, а Рони рассказывала о том, как они с Бирком провели этот день в лесу, и Лысый Пер был доволен.

— Вот так я и должен жить, пока жду...— сказал он как-то.

— Чего? — спросил Маттис.

— А ты как думаешь? — вопросом на вопрос ответил Лысый Пер.

Догадаться Маттис в тот раз так и не смог, но он с тревогой замечал, что старик день ото дня все худеет и слабеет, и спросил Ловису:

— Чего ему не хватает, а?

— Лет ему много, вот что.

Маттис с испугом поглядел на жену.

— Но, надеюсь, он от этого не умрет?

— Умрет,— сказала Ловиса.

— Молчи! — закричал Маттис и заплакал.— Я не позволю ему умирать!..

А уж как Рони беспокоилась о Лысом Пера! Чем больше старик ослабевал, тем дольше сидела она возле него.

— Радость души моей, смотри не забудь того, что я тебе сказал.

— Не забуду,— отвечала Рони.— Только бы найти его.

— Найдешь, найдешь,— уверял ее Лысый Пер.— Придет время, и ты его найдешь.

Бежали дни, и Лысый Пер все больше слабел. И вот настала ночь, когда никто не мог спать. Вся шайка собралась вокруг Лысого Пера — и Маттис, и Ловиса, и Рони, и все разбойники. Лысый Пер лежал неподвижно, прикрыв глаза. Маттис испуганно вглядывался в лицо старика, отыскивая в нем признаки жизни, но, несмотря на яркий огонь в очаге и резкий свет свечи, которую зажгла Ловиса, у кровати Лысого Пера, было темно, и никаких признаков жизни Маттис заметить не смог. И тогда он закричал:

— Он умер!

Но тут Лысый Пер открыл глаза и с упреком поглядел на Маттиса.

— Нет, я не умер,— прошептал он.— Неужто ты думаешь, я такой невежа, что уйду от вас, не попрощавшись?

Потом он снова закрыл глаза и долго лежал так, а все молча стояли вокруг и вслушивались в его прерывистое дыхание.

— А вот теперь пора,— тихо сказал Лысый Пер и снова открыл глаза.— Теперь, братья мои, прощайте... Я умираю...

И он умер.

Рони никогда не видела, как умирают люди, и она заплакала. А Маттис шагнул по залу из угла в угол, рыдая в голос и выкрикивая:

— Как же так? Ведь он всегда был, а теперь его нет?

Как мне его не хватает! — вдруг закричал Маттис.— Просто сердце останавливается в груди.

— Хочешь, я тебя обниму? — спросила Ловиса.

— Да! Обними, обними поскорей! — крикнул Маттис.— И Рони пусть тоже обнимет.

Так и сидел он, попеременно прижимаясь то к Ловисе, то к Рони, и оплакивал Лысого Пера. Сколько он себя помнил, Лысый Пер всегда был рядом с ним, а теперь его не стало.

На другой день они похоронили Лысого Пера у реки. Зима придвинулась еще ближе. Впервые пошел снег, и белые сырые хлопья падали на гроб, который несли на руках Маттис и его разбойники.

Траур по Лысому Перу омрачил жизнь живущих в замке. Всю долгую зиму Маттис ходил мрачнее тучи, да и все разбойники тоже были невеселы, потому что их настроение всегда зависело от настроения Маттиса. А Рони с Бирком от всей этой печали убегали в лес. Там, как и везде, теперь воцарилась зима. И когда Рони мчалась на лыжах вниз по склону горы, то забывала обо всем печальном. Но стоило ей переступить порог замка и увидеть мрачного Маттиса, который молча и неподвижно сидел у камина, как горе снова обступало ее.

— Утешь меня, Рони,— просил Маттис.— Расскажи что-нибудь...

— Скоро снова придет весна, и тебе станет легче,— говорила она, но Маттис в это не верил.

— Лысый Пер никогда больше не увидит весны,— говорил он со вздохом.

И на это у Рони не было слов утешения.



Зима казалась бесконечной, но все же она кончилась, и пришла весна. Она всегда приходит, не считаясь с тем, умер ли кто-нибудь, или нет. Маттис повеселел, как всегда весной, он уже насистывал и распевал песни, когда во главе своих разбойников скакал через Волчью Пасть. А там, внизу, его уже поджидал Борка со своими людьми. Эге-гей! Сейчас после долгой зимы снова начнется развеселая разбойничья жизнь! И оба атамана, и Маттис, и Борка, радовались этому, ведь ничего другого, кроме разбоя, они не умели делать. Они родились разбойниками и останутся ими всю свою жизнь.

А вот дети их оказались куда умнее и радовались совсем другим вещам. Например, тому, что уже почти растаял снег и они снова смогут ездить верхом, или тому, что скоро, очень скоро переберутся в Медвежью пещеру.

— А еще, Бирк, я рада тому, что ты не хочешь быть разбойником.

Он рассмеялся.

— Я же поклялся! Вот только на что мы будем с тобой жить, когда вырастем?

— Известно, на что,— сказала Рони.— Мне Лысый Пер сказал, мы будем искать серебряные самородки.

И она рассказала Бирку секрет о серебряной горе, которую маленький серый гном показал Лысому Перу в благодарность за то, что тот спас ему жизнь.

— Он говорил, что там попадаются самородки серебра величиной с валун,— сказала Рони.— И кто знает, может, так оно и есть. Лысый Пер клялся, что это чистая

правда. Я знаю, где эта гора. Мы можем поскакать туда на конях и увидеть все своими глазами.

— Это не к спеху,— ответил Бирк.— Пока, во всяком случае, мы вполне обходимся и без серебряных самородков, сестра моя. Нам здесь, в Медвежьей пещере, нужны совсем другие вещи.

Весна все больше вступала в свои права, а Рони никак не решалась сказать отцу, что хочет снова перебраться в Медвежью пещеру. Но Маттис и сам все понимал, никогда нельзя было предсказать, как он поступит.

— Моя старая пещера — великолепное место! — воскликнул он вдруг ни с того, ни с сего.— А весной там особенно прекрасно. Как ты считаешь, Ловиса?

— Перебирайся туда, детка,— сказала она,— раз отец тебе это советует. Но мне тебя будет очень не хватать.

— А осенью ты ведь вернешься домой, как всегда? — сказал Маттис, словно Рони со дня рождения каждую весну уходила из замка, а осенью возвращалась.

— Ага, как всегда,— заверила его Рони, удивленная тем, что все обошлось так легко, она-то ожидала слез и криков. Но Маттис сидел перед ней с таким же веселым видом, какой у него бывает, когда он вспоминает свои дурацкие детские проделки в старом свинарнике.

— Да, когда я жил в Медвежьей пещере, я был о-го-го какой бесстрашный, все мне было нипочем. Да и вообще, если хочешь знать, та пещера — моя, не забывай об этом. Может статься, я буду навещать вас время от времени.

Когда Рони рассказала Бирку об этом разговоре, он великодушно усмехнулся.

— По мне, пусть приходит. Время от времени. Если его курчавая черная голова не будет там постоянно маячить, это уже счастье.

Раннее утро. Прекрасное, как утро первого дня творения. Рони и Бирк отправились в Медвежью пещеру. Вот они идут по лесу, а вокруг торжествует весна. На всех деревьях, зеленых кустах, во всех водоемах бушует своя бурная жизнь: все щебечет, шелестит, стрекочет, поет и плещется, везде звенит юная и яростная весенняя песнь.

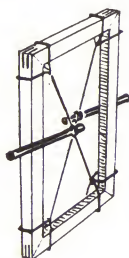
И вот они наконец добираются до своей пещеры, до своего дома, скрытого в глухом лесу. Тут все, как и прежде, ничто не изменилось, все хорошо знакомо, все на своих местах. И река, которая гудит там, глубоко внизу, и лес, освещенный утренним солнцем. Но весна эта новая, хоть и такая же, какими вообще всегда бывают весны.

— Ты только не пугайся, Бирк, я сейчас должна выкричаться. Ты слышишь весну?

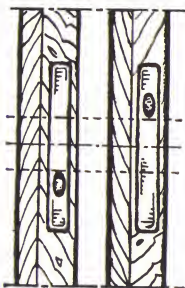
И Рони закричала пронзительно и громко, как птица. Это был яростный, ликующий крик. Он разнесся далеко-далеко над лесами, над горами и над рекой.

*Перевела со шведского и подготовила  
журнальный вариант Л. ЛУНГИНА.*





Обойтись без струбцин при склеивании деревянных рам поможет бельевой шнур. А. Ампилов из Челябинска надевает четыре короткие петли на углы рамы и двумя длинными стягивает их по диагонали. Углы регулируются с помощью палок, которыми скручиваются средние петли.



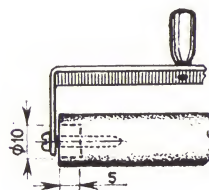
Чтобы проверить точность и, если нужно, отрегулировать строительный уровень, вовсе не требуется идеальная горизонтальная поверхность, пишет Ю. Шахтарин (г. Александров). Положите инструмент на ровную поверхность и отметьте положение пузырька воздуха. Затем поверните инструмент на 180° вокруг вертикальной оси. Если уровень точен, пузырек отклонится выше точно на прежнее расстояние от центра инструмента.

Чтобы веник служил дольше, В. Столяр из Жданова надевает на его конусную часть использованный эластичный трубчатый бинт. Веник становится упругим, а боковые веточки перестают обламываться.



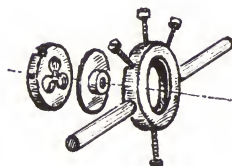
Если под рукой не оказалось новой ленты для машинописи, можно восстановить высохшую, используя совет москвича В. Румилова. Размотав ленту, на нее кладут бывшую в употреблении копировальную бумагу, нарезанную узкими полосами. Красящий состав переходит на ленту, если ее прогладить горячим утюгом.

Детские молочные бутылочки отлично отмываются, если пользоваться приспособлением, сделанным В. Кузнецовым из Москвы. Пластинку из органического стекла обертывают куском поролона, а закрепляют и придают ему форму с помощью нитки.



У валика для прикатки фотографий быстро изнашиваются шурупы: отламывается головка, и оставшееся тело шурупа трудно извлечь из валика. Хитрость в том, что сломавшийся шуруп нетрудно вывинтить плоскогубцами, если заранее сделать в валике углубления (рисунок), советует В. Друзь из Москвы.

Пользоваться плашкой для нарезания резьбы станет удобнее, да и резьба будет получаться лучшего качества, если дополнить плашку направляющей втулкой, как предлагает В. Конюк из Арзамаса.





# СТЕПНАЯ ДЫБКА



Как-то летом недалеко от поселка Огневка Восточно-Казахстанской области я встретил странное, никогда не виданное мной ранее насекомое довольно внушительных размеров — около семи сантиметров, оно сидело прямо на шоссе и даже не пыталось скрыться. Мне показалось, что это очень крупный кузнечик. Но, приглядевшись, я обнаружил столько отличий, что тут же засомневался в своем предположении. Задние ноги насекомого, более всего напоминающие своей формой ноги кузнечика, были настолько тонки, что не только прыгать, а просто ходить на них кажется невозможным. Крыльев же вообще не было. А главное — его странное поведение. Сидя на открытом месте, оно вроде бы и не замечало моего приближения и только слегка покачивалось в сторону, вперед. При этом изредка — то ли случайно, то ли нет — одна из его ног меняла положение, а вместе с ней и само насекомое.

Когда примерно через полчаса я возвращался, насекомое находилось уже в полуметре от прежнего места (по шоссе в тот час никто не проезжал). С тем я его и оставил.

Очень прошу объяснить, кого же я встретил.

А. Зарецкий,  
г. Усть-Каменогорск.

Сфотографированное вами насекомое — действительно очень крупный кузнечик, представитель семейства настоящих кузнечиков, так называемая степная, или зеленая, дыбка. Это типичное степное насекомое встречается на



юге европейской части нашей страны, на севере Казахстана и в прилегающих районах Западной Сибири. Тело у него длиной до восьми сантиметров, зеленое или желтоватое, с двумя светлыми полосками по бокам. Крыльев нет или они развиты слабо.

Дыбка обычно сидит без движения на травинке, широко расставив передние ноги, и поджидает жертву

(см. фото). Этот хищник питается саранчовыми, сверчками, жуками и другими насекомыми, которых ловит как богомол передними ногами. Передвигается «пешим ходом», задние ноги дыбки, как вы заметили, для прыжков не приспособлены.

Интересная особенность этого вида: у него очень редки самцы (немецкие энтомологические справоч-

ники даже утверждают, что науке известен всего лишь один самец дыбки, единственный, пойманный за все время знакомства ученых с этим насекомым; в наших справочниках просто указывается, что самцы крайне редко встречаются). Размножение идет без участия самцов, и из яиц выходят практически одни самки.

Биолог Ю. ФРОЛОВ.

## ОХРАНА ПРИРОДЫ — ЗАБОТА ВСЕОБЩАЯ

● ИЗ ПИСЕМ  
В РЕДАКЦИЮ

Статья доктора экономических наук П. Олдака («Наука и жизнь» № 1, 1987 г.) очень своевременна. В биосфере, как все мы это знаем, возникли и нарастают напряжения. Исчезают целые виды растений и животных, разбухает Красная книга. В катастрофических масштабах для некоторых районов земли вырубается леса, бездумно осушаются болота, портятся реки. К сожалению, еще очень многие не замечают надвигающейся беды. Мне кажется, журнал должен регулярно публиковать статьи на эти темы.

А. КАШИРЦЕВ,  
г. Конаково.

В «Науке и жизни» (№ 1, 1987 г.) опубликованы письмо читателя А. Знатнова о загрязнении рек Липна и Пекша и ответ на него из Владимирского облисполкома. Редакция обещала вернуться к поднятой проблеме и сообщить, какие же конкретные меры приняты.

Получен еще один ответ — из исполкома Петушинского района Владимирской области. Нам сообщили, что публикация была обсуждена на заседании исполкома, посвященном охране природы. В комплексный пятилетний план района включены разделы охраны атмосферного воздуха,

почвы, водоемов. Во всех крупных населенных пунктах и некоторых центральных усадьбах колхозов и совхозов построены сооружения для очистки сточных вод. Строится первая очередь очистных сооружений в городе Покрове мощностью 10 тысяч кубометров в сутки. Разрабатывается проект очистных сооружений в городе Петушки мощностью 20 тысяч кубометров в сутки. На Костеревском комбинате имени Коминтерна заканчивается строительство полигона, где будут закапывать промышленные отходы, не подлежащие переработке.

И все же есть еще факты сброса в реки неочищенных вод в городе Петушки, деревне Липне и других местах. Берега рек, особенно вблизи населенных пунктов, засорены. Исполком райсовета обязал исполкомы городских, поселковых и сельских Советов, службы и ведомства очистить от мусора берега рек в черте городов. Районному агропромышленному объединению рекомендовано запретить распахивать поймы и склоны рек, входящих в защитные зоны, не применять в поймах малых рек минеральные удобрения и ядохимикаты. Намечены конкретные меры и по охране от загрязнения рек Липна и Пекша. В 1987 году будет закончено строительство канализационного коллектора от жилых домов колхоза «Знамя Октября», а также рекон-

струирована система уборки навоза на животноводческом комплексе.

Исполком отметил и трудности в охране окружающей среды. В планах строительных организаций не предусмотрен ряд природоохранных работ, так как на это нет средств. Большой вред наносят неорганизованные туристы, которые устраивают по берегам рек стоянки и оставляют после себя массу мусора: бутылки, консервные банки, пленку, пакеты, окурки и прочее. Тысячи жителей Москвы и Московской области отдыхают по выходным дням на реках, и многие часто не соблюдают элементарных норм поведения на природе. Местным Советам рекомендовано привлекать местных жителей и гостей района к мероприятиям по охране природы, в том числе и малых рек.

Прочитал статью М. Виноградова «Эрне Рубик готовит сюрприз» («Наука и жизнь» № 1, 1987 г.) и позабавился венгерским изобретателям. Почему бы и в нашей стране не организовать кооперативы, специализирующиеся на разработке технических идей и доведении их до промышленного воплощения?

М. ГАЙФУТДИНОВ,  
г. Брест.

Мы обращаемся за помощью к вам, профессиональные программисты.

Пропал компьютер. Пропал из ваших писем к нам. Вы с увлечением рассказываете про интересные задачи, которые решаете дома на микрокалькуляторах, и лишь вскользь замечаете, что на работе пишете солидные программы на Бейсике, Паскале, других языках высокого уровня.

Разве вы не могли бы извлечь из вашей профессиональной деятельности сюжеты небольших поучительных задач, которые стали бы упражнениями для тех читателей журнала, кто изучает программирование для персональных компьютеров по материалам нашего раздела? Кому, как не вам, быть их учителями?

Мы понимаем, что наши публикации для вас — как тексты в букваре для писателя. Но ведь тексты для букварей пишут писатели!

Мы понимаем, как вы загружены на своей работе — САПР, АСУ, прикладные задачи... Если уж вы и пишете, то в свои, «серьезные» журналы. Но ведь ваши дети не читают этих журналов!

Мы понимаем, что сами вы учили программирование не по популярным журналам. Да они раньше и не писали об этом. Но вспомните — не помогла ли вам при подготовке к экзаменам в институт наша рубрика «Практикум абитуриента»!

Так помогите же сегодняшним «абитуриентам», готовящимся поступать в институт под названием «XXI век»! Только в отличие от обычного вуза там они — и все мы — будут не только учиться, но и жить. Вам ли не известно, как важно начать эту учебную жизнь с солидным багажом компьютерных знаний! Так разбудите же в себе (если оно дремлет в вас) мастерство рассказчика, популяризатора, методиста, наставника. Постарайтесь передать идущим вслед за вами свой опыт, свои знания!

## ЧТО НАМ СТОИТ ДОМ ПОСТРОИТЬ?

— Вам с вашей формальной логикой не в проектной организации работать, а...

Последние слова я не расслышал, поскольку дверь в кабинет начальника отдела, откуда я только что вылетел, уже захлопнулась.

Я мчался вниз по лестнице, чертыхаясь про себя:

— По радио, в печати только и слышим: перестройка, мыслить по-новому, компьютеризация, а тут...

Ну где как не в строительстве в полной мере ис-

пользовать вычислительную технику? Можно ли без математических методов, без быстродействующих машин учесть всю массу неформальных требований, выдвигаемых к конструкции жилого дома, к планировке жилого квартала?

Взять, к примеру, такую задачу: требуется построить торговый центр в новом микрорайоне, причем разместить его надо так, чтобы доставить максимум удобства жителям микрорайона.

Первое, что приходит в голову, — расположить торговый центр в такой точке  $(X, Y)$ , где достигается минимум суммарного расстояния до каждой точки расселения людей  $(x_k, y_k)$ . Самое простое — перебрать в качестве  $(X, Y)$  все пары  $(x_i, y_i)$ . Речь идет, как легко догадаться, о торговом центре, расположенном на первом этаже одного из больших жилых домов.

Целевая функция для решения этой задачи такая:

$$M_i = \min_{(i)} \sum_{k=1}^n \sqrt{(x_i - x_k)^2 + (y_i - y_k)^2}$$

## Э В М Н А Т Е Н Н И С Н О М М А Т Ч Е

Глядя на игру теннисистов высокого класса, зрители восхищаются их сильными ударами и остроумными комбинациями. Но, кроме зрителей и болельщиков, за матчем, как правило, наблюдают и профессионально заинтересованные люди. Это будущие соперники игроков, тренеры, журналисты... Их интересуют особенности игры спортсменов, виды завершающих ударов и основные ошибки, другие влияющие на игру факторы.

До сих пор эти показатели определялись лишь качественно. Попытки количественной оценки теннисного матча путем стенографической записи упираются в огромную трудоемкость ее ручной обработки, даже при ограниченном числе анализируемых параметров. Между тем автоматизация обработки вполне посильна для компьютера, который за последние годы «освоил» десятки профессий, в том числе и спортивных.

Конечно, компьютер не может сам про-

анализировать теннисный матч. Для того чтобы он заработал, в него должна быть заложена соответствующая программа, а также предусмотрен способ общения с ним — формы ввода и вывода информации. Мы разработали достаточно простой способ регистрации существенных для анализа игровых действий теннисистов с помощью набора символов стандартной клавиатуры ЭВМ с латинским шрифтом, записываемых в определенной последовательности. Это символы типа удара (например, R — удар справа, L — удар слева), символы направления удара (/ — удар по диагонали площадки, T — удар по центру площадки), символы ошибок (J — удар в сетку, [ — удар в аут), символы позиции игроков на площадке (Z — игрок на задней линии, S — игрок у сетки). Буквами A и B обозначаются участники матча.

Регистрация игровых действий произво-



Написав целевую функцию, я формализовал задачу, то есть перевел ее на язык математики. Теперь я должен сделать задачу понятной для ЭВМ, написать программу на понятном ей языке — например, на Бейсике.

В моем распоряжении — карманный компьютер «РС-4». В силу его возможностей программа написана для случая  $N=7$ .

Сразу после запуска программы на экране высвечивается «N=?». Вводим количество точек расселения. После нажатия клавиши «ЕХЕ» на экране N раз высветится «X(I) = ?» и «Y(I) = ?». Вводим запрошенные координаты. После очередного нажатия клавиши «ЕХЕ» через определенное время на экране появляются искомые величины X и Y.

Итак, я нашел место для торгового центра там, где достигается минимум суммарного расстояния от одной точки расселения до всех остальных.

Конечно, столь простое решение вряд ли будет встречено жителями микрорайона с большим энтузиазмом. Я ведь не учел даже их количества  $t_k$  в точках расселения. Для этой задачи целевая функция:

$$M_2 = \min_{\{X,Y\}} \sum_{k=1}^n t_k \sqrt{(X-x_k)^2 + (Y-y_k)^2}$$

Или, если учесть интересы граждан, которые оказались в худшем положении:

$$M_3 = \min_{\{X,Y\}} \max_{\{k\}} \sqrt{(X-x_k)^2 + (Y-y_k)^2}$$

Теперь представьте себе, что точек расселения не семь, а 20, 100 и строить нужно не один, а три или более торговых центров. Нет, без ЭВМ, без формальной логики такие задачи не решить, это я вам со всей ответственностью заявляю!

...Мои хождения по каби-

нетам руководства закончились совсем неожиданно. Новый директор института, к которому я вчера был вызван, вцепился в мои графики и расчеты мертвой хваткой: включил мою тему в план работы отдела, сказал, что он в меня верит, и на прощание добавил: «Ты уж не подведи, к концу квартала представь законченную работу! Время не ждет!».

**А. ЛЕБЕДЕВ**  
(г. Ленинград).

Рассказ А. Лебедева мы заканчиваем двумя программами на Бейсике и Паскале, по которым можно определить координаты встроенного торгового центра.

Жан-Франсуа Шампольон открыл тайну египетских иероглифов с помощью двуязычного камня, где один и тот же текст высечен на древнегреческом и древнеегипетском языках.

Надеемся, что публикация двуязычной программы поможет читателям, знающим один язык, начать осваивать новый.

```

1 DIM X(1000),Y(1000):M1=0
2 INPUT "ЧИСЛО ДОМОВ",N
3 FOR I=1 TO N
4 PRINT "КООРДИНАТЫ";I;"-ГО ДОМА";:INPUT X(I),Y(I)
5 NEXT I
6 FOR I=1 TO N:M=0:X0=X(I):Y0=Y(I)
7 FOR J=1 TO N:M=M+SQR((X0-X(J))*(X0-X(J))+(Y0-Y(J))*(Y0-Y(J)))
8 NEXT J
9 IF I=1 OR M<M1 THEN M1=M:I1=I
10 NEXT I
11 PRINT "КООРДИНАТЫ ВСТРОЕННОГО МАГАЗИНА";X(I1),Y(I1)
VAR I,I1,J,N:INTEGER;M,M1,X0,Y0:REAL;X,Y:ARRAY[1000] OF REAL;
BEGIN M1:=0.;WRITE('ЧИСЛО ДОМОВ');READLN(N);
FOR I:=1 TO N DO BEGIN
WRITE('КООРДИНАТЫ',I,'-ГО ДОМА');READLN(X[I],Y[I]);
END;
FOR I:=1 TO N DO BEGIN M:=0.;X0:=X[I];Y0:=Y[I];
FOR J:=1 TO N DO M:=M+SQR((X0-X[J])*(X0-X[J])+(Y0-Y[J])*(Y0-Y[J]));
IF (I=1)OR(M<M1)THEN BEGIN M1:=M;I1:=I;END;
END;
WRITELN('КООРДИНАТЫ ВСТРОЕННОГО МАГАЗИНА',X[I1],Y[I1]);
END.
```

дится наблюдающим за игрой оператором в темпе розыгрышей очков. На экране дисплея (см. рисунок) в первом и втором столбцах записывается информация о приеме первой или второй подачи одним из игроков и о направлении и эффективности подачи, выполненной его соперником. В третьем и четвертом столбцах фиксируются завершающие игровые действия теннисистов.

1прием	2прием	Игрок А	Игрок В
В	В/Р	5LSP/	

Приведенная строка означает, что игрок А при первой попытке подачи ошибся (попал в сетку). Вторую подачу он подал по диагонали, а игрок В отразил ее ударом справа. В конце розыгрыша очка игрок А после подготовительного удара слева вышел к сетке и выиграл очко ударом справа по диагонали площадки, который был пятым по счету, начиная с удара при приеме подачи.

С помощью таймера, включающегося при фиксации приема подачи и отключающегося

при фиксации завершающего удара, регистрируется продолжительность розыгрыша очков.

Используя указанную информацию, компьютер в соответствии с заложенной в него программой может определять средний темп игры (число ударов в минуту), среднее количество ударов при розыгрыше очков, наиболее и наименее уверенные удары соперников, степень их психологической устойчивости и т. д. Время анализа одного матча — от ввода информации до окончания печати — составляет 5—10 минут.

Результаты компьютерного анализа заносятся в память ЭВМ и образуют банк данных об индивидуальных особенностях игры теннисистов. Обращаясь к нему, можно более целенаправленно проводить подготовку игроков к будущим соревнованиям.

Описанная компьютерная система анализа теннисных матчей применялась на теннисных турнирах по программам «Игр Доброй Воли» и Спартакиады народов СССР.

**Б. КАНТОР, Е. ГАВРИКОВ**  
(г. Жуковский).

# КОМПЬЮТЕР-КОРРЕКТОР

Один из авторов этой заметки на работе столкнулся с такой проблемой. На магнитные диски персонального компьютера, входящего в состав информационно-поисковой системы юридической службы предприятия, записаны тексты различных правовых документов, инструкций, приказов. Юрисконсульт может по ключевым словам (см. «Наука и жизнь», № 2, 1986 г., стр. 106—107 и 93) быстро вызвать на дисплей нужную справку. Но беда в том, что при вводе этих текстов в память ЭВМ было сделано много ошибок — в основном опечаток. Чтение документов это особенно не мешает, но нередко приводит к осечке при поиске по ключевому слову.

Выявить основную долю опечаток помогла программа на Бейсике, демонстрационный вариант которой помещен ниже. Программа составляет частотный словарь введенного с клавиатуры текста.

Так как дважды сделать одну и ту же опечатку практически невозможно, то просмотр слов, встречающихся в тексте по одному разу, позволяет легко обнару-

жить допущенные неточности.

Программа вписана в структурную диаграмму. «Гвоздь» программы — строка 2, где выявляются знаки препинания и пробелы, разделяющие слова текста. Код этих символов меньше кода прописной латинской буквы А (65). Найденное слово заносится в литерную переменную

W (см. строку 4), сравнивается с ранее выделенными словами текста, хранящимися в одноименном литерном массиве (см. строку 5). Альтернативный блок, реализованный операторами строк 6 и 7, определяет, встречалось или нет новое слово в просмотренном тексте. Частотный словарь текста выводится на дисплей операторами последнего блока программы.

**В. ЗАХАРОВ, В. ПТИЦЫН**  
(г. Москва).

```

1 INPUT N: DIM S$(N), W$(10*N), WX(10*N): L=0:
FOR I=1 TO N: REM ЗАГОЛОВОК ЦИКЛА ПЕРЕБОРА СТРОК:
LINE INPUT S$: H=0: K=0: S$(I)=S$: REM ВВОД СТРОКИ
2 K=K+1: REM НОВАЯ ПОЗИЦИЯ НА СТРОКЕ:
IF MID$(S$, K, 1) >="A" GOTO 2
3 IF K=N+1 THEN 8: REM ДВОЙНОЙ ЗАКЛЮБ ПЕРЕПИНАНИЯ
4 W$=MID$(S$, H+1, K-H-1): REM СЛОВО ВЫДЕЛЕНО: J=0
5 J=J+1: REM ПЕРЕБОР РАНЕЕ ВСТРЕЧАВШИХСЯ СЛОВ:
IF W$=<>W$(J) AND J<=L GOTO 5
6 IF J=L+1 THEN
REM СТАРОЕ СЛОВО: L=J: W$(L)=W$: WX(L)=1: GOTO 8
7 WX(J)=WX(J)+1: REM НОВОЕ СЛОВО
8 H=K: REM ПЕРЕХОД К СЛЕДУЮЩЕМУ СЛОВУ НА СТРОКЕ:
IF K<LEN(S$) GOTO 2: REM СТРОКА НЕ КОНЧИЛАСЬ
9 NEXT I: REM КОНЕЦ ЦИКЛА ПЕРЕБОРА СТРОК:
FOR J=1 TO L: PRINT W$(J): WX(J): NEXT J
    
```

Предлагаем читателям поработать программу «Частотный словарь», исключив принятые в ней допущения:

1. Перенос части слова на следующую строку разбивает его на два самостоятельных слова.

2. То же происходит при использовании дефиса (например, в слове «кое-как»).

3. Одно и то же слово, записанное дважды пропис-

ными и строчными буквами, машиной воспринимается за два разных.

4. Разные падежи одного и того же слова машиной принимаются за два разных слова.

Кроме того, желателен вывод частотного словаря либо в алфавитном порядке, либо в порядке убывания частоты употребления слов в тексте.

## ИНТЕГРИРОВАНИЕ НА МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРЕ

Вычисление определенного интеграла — эта проблема то и дело возникает при решении математических задач прикладного характера. Что делать, если интеграл настолько сложен, что его не выразишь явной формулой, но в то же время настолько прост, что занимать его вычислением большую ЭВМ явно нецелесообразно? В таком случае лучше воспользоваться программируемым микрокалькулятором. В № 4 за 1986 год наши читатели обсуждали программы для вычисления определенных интегралов от функций одной переменной. Нынешнее продолжение дискуссии посвящено интегралам от функций двух переменных, несобственным интегралам и другим специальным случаям. В беседе участвуют В. Л. Леонтьев (Винница), С. Н. Логинов (Иваново), А. В. Мерзеевский (Житомир), Л. М. Финк (Ленинград). Ведет дискуссию Б. Н. Ходов (Москва).

**Б. Н. Ходов:** Если один или оба предела интегрирования заданы бесконечностью (положительной или отрицательной), интегралы называются несобственными. Для их расчета требуются особые приемы.

**Л. М. Финк:** Несобственный интеграл с бесконечным верхним пределом можно вычислить по программе:

00.2 01.ПД 02.П4 03.4 04.П2 05.ИПА 06.П8 07.ПП 08.32 09.ПС 10.ИП8 11.ИП7 12.+

13.П8 14.ПП 15.32 16.КИПД 17.ПД 18.Х 19.ИПС 20.+ 21.ПС 22.ФВх 23.— 24.Фх = 0 25.10 26.ИПС 27.ИП7 28.Х 29.3 30.: 31.С/П

После ее ввода с 32 адреса вводится подпрограмма вычисления подынтегральной функции (ее аргумент и значение — в РХ). Затем следует перейти в режим вычислений, набрав на клавиатуре Сх ПС, а (нижний предел) ПА h (шаг интегрирования) П7 В/О С/П. Результат — на индикаторе.



В журнале «Наука и жизнь», в № 12 за 1986 год, на стр. 96 была помещена программа В. Орлова, сортирующая список русских слов по первой букве в алфавитном порядке. Читателям было предложено доработать программу, чтобы она сортировала слова также и по следующим буквам.

Следует отметить, что новый стандарт на отечественные персональные ЭВМ, принятый в конце 1986 года, кардинально решает проблему — в нем коды русских букв возрастают в строгом соответствии с алфавитом, и ранжировка литературных переменных ничем не отличается от аналогичной процедуры над числовыми переменными. Но компьютеров с нормальным русским алфавитом пока очень мало.

В редакцию поступило 25 программ сортировки литературных массивов на компьютерах с англоязычным русским алфавитом. Все эти программы можно разделить на три группы.

В первую попали программы, присланные из Курска Э. Мереновым и А. Анисеевым, простые и короткие вследствие использования специфических операторов XTRAN (трансформирование кодов) и MAT SORT (сортировка массива) версии Бей-

## СПИСОК ПО АЛФАВИТУ

сика, принятой на «Искре-226».

Ко второй группе относятся программы, реализующие разнообразные алгоритмы сортировки, основанные на сравнении и перестановке соседних слов массива. Объективно оценить качество этих программ чрезвычайно трудно, но можно выделить, как лучшие, программы москвичей Д. Коломийца, В. Захарова и В. Мищенко, И. Тазетдинова (Ташкент), В. Флоринского (Белгород), А. Виниченко (Днепропетровск), Ю. Вуныкина (Гродно), М. Клыкова (Ровно), В. Маслякова (Хабаровск). Некоторые программы этой группы позволяют сортировать литературный массив, вводимый не только с клавиатуры, но и считываемый из файлов магнитного диска.

Программы третьей группы — это доработки про-

граммы В. Орлова, основанные на формировании числового массива, хранящего ранги литературных переменных. Этот прием использовали читатели В. Токарев (Новокузнецк), Б. Гутнер (Москва), Н. Русков (Минск).

Приведенная здесь программа сортирует слова по первым пяти буквам. Глубиной сортировки, как отметили многие читатели, увлекаться не стоит. Сортировка это очень замедляет, а эффект бывает незначительный. Кроме того, в приведенной программе глубина сортировки лимитируется длиной мантиисы вещественной переменной. Сорокоричная система числения (см. строку 6) обеспечивает учет знаков препинания, если их поместить в список данных (см. строку 2) с одновременным изменением предельного значения параметра цикла на строке 5.

```
1 DIM C=(200)200,C=200,N(200),B=1
2 DATA "A","B","C","D","E","F","G","H","I","J","K","L","M","N","O","P","Q","R","S","T","U","V","W","X","Y","Z","a","b","c","d","e","f","g","h","i","j","k","l","m","n","o","p","q","r","s","t","u","v","w","x","y","z","A","B","C","D","E","F","G","H","I","J","K","L","M","N","O","P","Q","R","S","T","U","V","W","X","Y","Z","a","b","c","d","e","f","g","h","i","j","k","l","m","n","o","p","q","r","s","t","u","v","w","x","y","z"
3 INPUT "РАЗМЕР СПИСКА":S:FOR I=1 TO S
4 PRINT I;"-Я ПОЗИЦИЯ":N(I)=0:INPUT C=(I)
5 FOR K=1 TO S:RESTORE:FOR J=1 TO 33:READ B=
6 IF B=STR$(C(I),K) THEN NEXT J:PRINT "ОШИБКА":GOTO 4
7 N(I)=N(I)+40+J:NEXT J:NEXT I
8 P=0:FOR I=2 TO S:IF N(I-1)<N(I) THEN 9
9 C=C(I-1):C(I-1)=C(I):C(I)=C(P):
10 N=N(I-1):N(I-1)=N(I):N(I)=P+1
11 NEXT I:IF P=1 THEN 7
12 FOR I=1 TO S:PRINT I;"-":C(I):NEXT I
```

несобственный интеграл с обоими бесконечными пределами вычисляется в основном по той же программе, но с иным окончанием: 32.ПП 33.40 34.ПВ 35.ПП 36.40 37.ИПВ 38.+ 39.В/О 40.ИПВ 41.—/ 42.ПВ

После ввода программы с 43 адреса ввести подпрограмму вычисления подынтегральной функции (ее аргумент и значение — в РХ). Перейти в режим вычислений, набрав на клавиатуре Сх ПС ПА h П7 В/О С/П. Результат — на индикаторе.

В основе программы — метод Симпсона; продвижение к верхнему пределу завершается при достижении интегральной суммой нулевого приращения (адреса 19—25).

Для обеспечения максимальной точности можно рекомендовать выбирать шаг интегрирования так, чтобы на протяжении каждого интервала разбиения функция имела не более одного экстремума.

**Б. Н. Ходов:** Контролировать точность интегрирования можно, как и в случае определенного интеграла, по методу Эйткина. На практике приходится иметь дело с функциями, заданными таблицей.

**С. Н. Логинов:** Если интегрируемая функция задана таблицей с переменным шагом, можно использовать интерполяцию сплайном. В его качестве я использую полином 3-й

степени, коэффициенты которого на каждом шагу вычисляются из условий совпадения его значений в узлах, а также производных слева и справа от каждого узла со значениями функции и ее производных; вторые производные полинома на граничных узлах полагаются равными нулю.

00.П5 01.± 02.П1 03.ПП 04.60 05.ПВ 06.ПП 07.60 08.ПА 09.ИПЗ 10.П4 11.ИП7 12.П8 13.ПП 14.60 15.ИПВ 16.ИПВ 17.ИПА 18.ПВ 19.— 20.ИПА 21.ИП9 22.ПА 23.— 24.ИПЗ 25.× 26.ИП7 27.: 28.— 29.ИП4 30./—/ 31.ИПС 32.× 33.± 34.ПС 35.+ 36.ИП8 37.: 38.ИП4 39.ИПА 40.Fx<sup>2</sup> 41.× 42.× 43./—/ 44.ПП 45.91 46.С/П 47.БП 48.09 49.ИПВ 50.ИПА 51.— 52.ИПЗ 53.ИПС 54.× 55.— 56.ИП7 57.: 58.БП 59.38 60.ИП2 61.ПЗ 62.ИП1 63.ПД 64.ИП5 65.П6 66.С/П 67.П5 68.± 69.П1 70.ИПД 71. ИП1 72.— 73.П2 74.ИПЗ 75.+ 76.П7 77.ИП6 78.ИП5 79.— 80.ИП2 81.: 82.ИП6 83.ИП5 84.+ 85.ИП2 86.× 87.ПП 88.91 89.± 90.В/О 91.2 92.: 93.ИПО 94.+ 95.ПО 96.В/О

После ввода программы перейти в режим вычислений и набирать Сх ПО ПС В/О, а затем в порядке убывания аргумента вводить значения  $x_n \uparrow f(x_n)$  С/П $_{n-1} \uparrow f(x_{n-1})$  С/П... $x_1 \uparrow f(x_1)$ . Затем ШГ вправо С/П. Результат — на индикаторе.

# ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

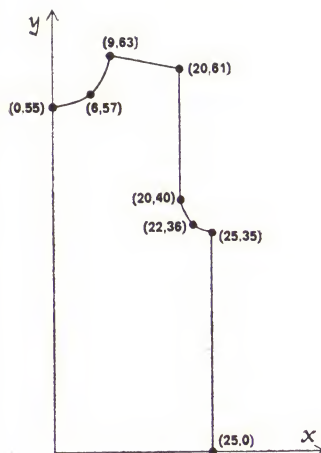
При ручной вязке можно время от времени примерять любую деталь одежды и оценивать, сколько петель прибавить или сбросить. При работе на вязальной машине сделать это затруднительно. Деталь нужно снять, разгладить и только после этого примерять. Поэтому обычно поступают так. Вяжут образец прямоугольной формы, разглаживают его, измеряют, затем вычисляют размеры петли — длину и ширину и по вычерченной выкройке детали рассчитывают, сколько петель на каком ряду прибавлять или сбрасывать. Расчеты эти довольно сложны и утомительны.

Такие расчеты можно переложить на калькулятор. Тем самым в механическую вязку будет внесен элемент автоматизации, а владельцы вязальных машин убедятся в целесообразности использования программируемых микрокалькуляторов.

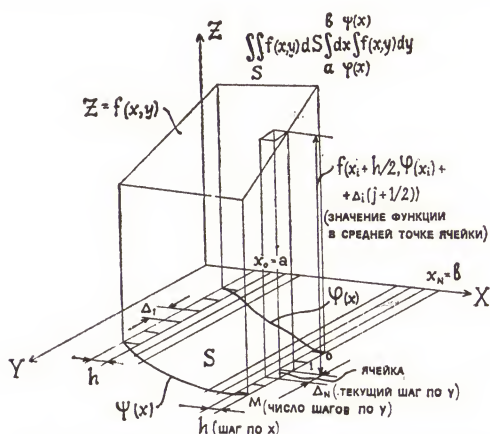
На чертеже детали оси координат располагают так, чтобы начало находилось в левом нижнем ее углу (см. рисунок). Ось Y проводится вдоль линии вязки, а ось X перпендикулярно ей. На чертеж наносятся координаты точек излома. Учтите, что программа рассматривает

отрезки дуг как прямые линии, поэтому на сильно искривленной дуге желательно ставить несколько точек. Затем измеряют размеры петли, как было описано выше, и на этом подготовительная работа заканчивается. Можно вводить программу в память калькулятора и приступать к расчетам. После набора программы и перехода в режим вычислений нужно ввести в P3 длину петли, в P2 — ширину, нажать клавиши В/О, С/П, и на индикаторе появится 0. Теперь остается вводить координаты  $x \uparrow y$  С/П и считывать с индикатора числа.

Расшифровываются они так: последние четыре цифры — количество петель, а первые — номер ряда, на котором их надо либо набрать, либо сбросить в зависимости от структуры детали. Затем нужно нажать С/П, считать новую информацию; после появления нуля на индикаторе ввести координаты следующей точки. Учтите, что вводить их нужно обязательно «снизу вверх», то есть чтобы координата  $y$  каждой следующей точки была не меньше предыдущей. Из-за этого левую и правую сторону детали приходится рассчитывать по отдельности.



В качестве контрольного примера можно использовать расчет детали, приведенной на рисунке. Пусть предварительно связанный образец из 40 рядов по 40 петель имеет 13,5 см в ширину и 9 см в длину. После перехода в режим вычислений вводим размеры петли  $13.5 \uparrow 40$ : P2  $9 \uparrow 40$ : P3 В/О С/П 0. Для расчета левой стороны набираем  $0 \uparrow 55$  С/П «2450001» С/П «0»  $6 \uparrow 57$  С/П «2460003» С/П «2470005» С/П «2480007» и т. д. В кавычках — цифры, появляющиеся на экране. Расшифровываются они так: на 245 ряду снять 1 петлю, на 246 ряду количество снятых петель довести до 3, на 247 ряду — до 5 и т. д.



**В. Л. Леонтьев:** Для вычисления двойного интеграла (см. рисунок) можно применить метод ячеек. По существу, это метод прямоугольников, только теперь интеграл приближается суммой объемов параллелепипедов, восстановленных из прямоугольников-ячеек.

Высота каждого параллелепипеда определяется значением интегрируемой функции в центре ячейки. При этом постоянным остается только шаг по оси  $x$ , шаг по оси  $y$  переменен и зависит от текущего значения  $x_i$ : 00.ИПЗ 01.ИП2 02.— 03.ИП1 04.: 05.П9 06.2 07.: 08.ИП2 09.+ 10.П6 11.ИП0 12.ПА 13.ПП 14.А1 15.П7 16.ПП 17.А2 18.  $\uparrow$  19.ИП7 20.— 21.ИП0 22.: 23.П8 24.2 25.: 26.ИП7 27.+ 28.П7 29.ПП 30.60 31.ИП4 32.+ 33.П4 34.ИП7 35.ИП8 36.+ 37.П7 38.П0 39.29 40.ИП4 41.ИП8 42.× 43.ИП9 44.× 45.ИП5 46.+ 47.П5 48.0 49.П4 50.ИПА 51.П0 52.ИП6 53.ИП9 54.+ 55.П6 56.П1 57.13 58.ИП5 59.С/П

A1 и A2 — это начальные адреса подпрограмм вычисления  $f(x)$  и  $\psi(x)$ . После ввода программы ввести с 60 адреса подпрограмму расчета  $f(x, y)$ , с адреса A1 — подпрограмму расчета  $f(x)$ , с адреса A2 — подпрограмму расчета  $\psi(x)$  (значение  $x$  — в P6,  $y$  — в P7, результат поместить в PX). После ввода программ перейти в режим вычислений и набрать на клавиатуре M П0 N П1 а П2 б П3 Сх П4 П5 В/О СП.



После обработки всех данных в вашем распоряжении — таблица, которую можно рассматривать как программу для вязальной машины.

Вязанием за редким исключением почему-то занимаются женщины. Чтобы занять простаивающего супруга, можно поручить ему провести требуемые расчеты и по возможности усовершенствовать приведенную программу — сделать ее хотя бы немного быстрее и короче. Таким образом, вопрос распределения труда в семейной жизни будет хотя бы частично решен.

**ПРОГРАММА:** 00.0 01.С/П 02.ПП 03.61 04.ИП1 05.П9 06.П5 07.ИП0 08.П8 09.П4 10.ПП 11.69 12.0 13.С/П 14.ПП 15.61 16.ИП0 17.ИП4 18.—19.Fx ≠ 0 20.04 21.ИП1 22.ИП5 23.—24.Fx ≠ 0 25.04 26.: 27.ПА 28.F1/x 29.Fx < 0 30.32 31./—/ 32.П7 33.1 34.—35.Fx < 0 36.41 37.1 38.П7 39.БП 40.45 41.ИПА 42.ИП7 43.Х 44.ПА 45.ИП9 46.ИП7 47.+ 48.П9 49.ИП1 50.— 51.Fx < 0 52.04 53.ИПА 54.ИП8 55.+ 56.П8 57.ПП 58.69 59.БП 60.45 61.ИП3 62.: 63.П1 64.≠ 65.ИП2 66.: 67. ПО 68. В/О 69.ИП9 70.П6 71.КИП6 72.ИП6 73.4 74.F10<sup>x</sup> 75.Х 76.ИП8 77.+ 78.П6 79.КИП6 80.ИП6 81.С/П 82.В/О

**В. ЕРОФЕЕВ**  
(г. Воронеж).

Для чтения новой книги И. Данилова «Секреты программируемого микрокалькулятора» (М.: Наука, 1986) не требуется никаких специальных знаний ни о программировании, ни об ЭВМ. Нужен только программируемый микрокалькулятор «Электроника БЗ-34» и три свободных вечера — пожалуй, столько времени понадобится на его освоение.

В книге собраны многие материалы, публиковавшиеся в журналах «Наука и жизнь» и «Техника — молодежи». Книга построена так, чтобы читатель постепенно углублял свои знания: сначала описываются приемы работы с микрокалькулятором в ручном режиме, затем даются краткие сведения о его структуре и логике работы. Какие задачи и как их решать на микрокалькуляторе, как быстрее и лучше написать программу — ответы на эти и ряд других вопросов найдет читатель этой книги.

● **УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ**

Кроме команд, содержащих стрелку, есть еще одно отличие, из-за которого некоторые программы для микрокалькулятора «БЗ-34» не подходят к «МК-61». Я имею в виду команды косвенной адресации, например КИПМ. Если число, образованное двумя младшими разрядами целой части содержимого регистра РМ, больше или равно 10, то, чтобы определить регистр, к которому произойдет обращение, загляните в таблицу. Она подходит и для «МК-52».

Цифра в младшем разряде целой части модуля числа  
Регистр, к которому обращаемся

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

A B C D E 0 0 1 2 3

**А. ХОТЫНЕЦ** (г. Междуреченский Кемеровской области).

● **МИКРОЗАДАЧНИК**

На простейшем калькуляторе нажимаем последовательно пять клавиш, условно названных А, В, С, Д, В. На индикаторе высвечивается число 82. Затем нажимаем еще три клавиши Е, Д, Г. На индикаторе — число 328. Каким цифрам и арифметическим функциям соответствуют обозначения нажатых клавиш, если известно, что не нажимались подряд две клавиши с обозначением арифметических функций и более двух цифровых клавиш? Ответ на стр. 140.

**А. ЧИСТОВСКИЙ** (г. Йошкар-Ола).

**А. В. Мержеевский:** Для расчета длины дуги кривой целесообразно применять упрощенную формулу:  $L = \sum \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$   
00.Сх 01.П6 02.ИПА 03.П9 04.ПП 05.46 06.П7 07.ИП9 08.ПП 09.А1 10.П8 11.ИПВ 12.ИПА 13.— 14.ИП0 15.: 16.ПС 17.ИП9 18.ИПС 19.+ 20.П9 21.П1 22.46 23.ИП7 24.≠ 25.П7 26.— 27.Fx<sup>2</sup> 28.ПД 29.ИП9

30.ПП 31.А1 32.ИП8 33.≠ 34.П8 35.— 36.Fx<sup>2</sup> 37.ИПД 38.+ 39.Fy 40.ИП6 41.+ 42.П6 43.FL0 44.17 45.С/П

При вводе программы нужно учитывать, что А1—адрес подпрограммы расчета  $x = f_1(t)$ . После ввода основной программы ввести с 46 адреса подпрограмму расчета  $y = f_2(t)$ , а с адреса А1—подпрограмму расчета  $f_1(t)$  (аргумент  $t$  и значение функции — в РХ). После ввода программ перейти в режим вычислений и набрать на клавиатуре а (начальное значение  $t$ ) ПА в (конечное значение  $t$ ) ПВ N ПО В/О С/П. Результат — на индикаторе и в Р6.

**Б. Н. Ходов:** Контроль точности расчета также можно провести, используя метод Эйткина. В заключение приводим таблицу испытаний программ.

номер программы по тексту	искомый интеграл	параметры программы	результат	время	относительная ошибка
1	$I = \int_0^1 e^{-x^2} dx = 0.8862269$	$h = 0.2$	0.88622693	2'20"	$3.4 \cdot 10^{-5}$
2	$I = \int_0^1 e^{-x^2} dx = 1.7724538$	$h = 0.5$	1.772393	2'12"	$3.4 \cdot 10^{-5}$
3	$I = \int_0^{\pi/2} \sin x dx = 1$	$x_1 = \pi/2, 1.36, 1.05, 0.73, 0.42, 0.1, 0$	0.9892863	2'08"	$-1.1 \cdot 10^{-1}$
4	$I = \int_0^2 dx \int_0^{2x} xy dy = 6$	$M=N=10$	5.97	9'47"	$-5 \cdot 10^{-3}$
5	$I = \int_0^{2\pi} \sqrt{(x')^2 + (y')^2} dt = 8$ $x = t - \sin t$ $y = 1 - \cos t$	$N=10$	7.9680089	2'23"	$-4 \cdot 10^{-3}$

## МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

На индикаторе вспыхнуло ЕГГОГ. Как узнать число, которое скрыто под маской сообщения об ошибке? В подобных случаях я нажимаю клавиши ПО ИПО. В правом углу индикатора тотчас же появляется порядок, например, ЕГГОГ 216. Осталось нажать клавишу ↑, и порядок уступит место мантиссе числа. Следует учитывать, что позиция запятой не имеет значения: запятая должна стоять после первой цифры.

**О. СТЕПАНОВ**

(г. Пушкино Московской области)

Ответ на головоломку (см. стр. 139): обозначениям А, В, С, Д, В, Е, Д, Г соответствуют клавиши  $32 \times 82 : 8 =$ .

Рис. Н. Рачкова (г. Тюмень).



## ЭЛЕКТРОННЫЙ ДЕТЕКТИВ

Калькуляторы «МК-61» и «МК-52» по сравнению с прежними моделями обладают новыми возможностями. Среди них — команды логических операций. «Как их использовать?» — такой вопрос все чаще можно встретить в почте рубрики. Предлагаем откликнуться на наше конкурсное задание: придумайте задачу, в программе для решения которой эффективно использовались бы логические команды.

Первое упражнение подобного рода предлагает нашим читателям Ярослав Карпович Трохименко известный своими книгами о микрокалькуляторах, написанными в соавторстве с Ф. Д. Любичем.

В гостинице — восемь комнат. Комнаты 1, 3, 5 занимают женщины, в комнатах 1, 4 и 6 разместились пенсионеры, в комнатах 2 и 8 остановились брүнеты. Необходимо отыскать комнату учительницы, которая недавно вышла на пенсию, и комнату рыжебородого учителя.

Закодируем условие задачи. В цепочке из восьми (по числу комнат) двоичных цифр единицами пометим те комнаты, где проживают интересующие нас люди, нулями — остальные. Тогда информация о расселении женщин выразится двоичным числом  $Ж = 10101000$ . Аналогично получаем для пенсионеров  $П = 10010100$ , для брүнетов  $Б = 01000001$ .

С двоичными числами работать неудобно, их лучше перевести в восьмеричную систему счисления. Будем разбивать каждое двоичное число справа налево по три разряда, подставляя 0 вместо 000, 1 вместо 001, 2 вместо 010 и так до 7 вместо 111.

Специфика выполнения логических операций на

калькуляторе предписывает взять полученную цепочку восьмеричных цифр в качестве дробной части кода, а целую часть кода положим равной восьми. В результате имеем  $Ж = 8,250$ ,  $П = 8,224$ ,  $Б = 8,101$ .

Решим задачу в символьном виде. Поскольку учитель не женщина и не пенсионер и не брүнет, то его можно найти в комнате, кодируемой выражением

$\bar{Ж} \wedge \bar{Б} \wedge \bar{П}$

Что далее? Чтобы уменьшить число логических операций, используемых для вычисления этого выражения, запишем его по-другому: не (женщина или пенсионер или брүнет), то есть

$\overline{Ж \vee П \vee Б}$

Таблицы истинности для логических функций от логических переменных А (верхняя строка) и В (левый столбец таблиц). Функция «не» заменяет единичное значение своего аргумента на нулевое, а нулевое — на единичное.

КВ	1	0
1	1	1
0	0	0

КЛ	1	0
1	1	0
0	0	0

К⊕	1	0
1	0	1
0	1	0

Можно начинать вычисления:  $8,250 \vee 8,224 \vee 8,101$  KV. Осталось произвести операцию отрицания (или инверсии) К ИНВ. В силу все той же специфики выполнения логических операций на калькуляторе прежде, чем подвергнуть инверсии восьмеричный код, его надо сложить по модулю 2 (есть у новых калькуляторов и такая операция) с числом 8,88..., где количество восьмерок после запятой равно количеству цифр в коде. В нашем случае

**8.888 К⊕ КИНВ**

Получили 8.402. Расшифровывается число так же, как и раньше:  $4 = 100$ ,  $0 = 000$ ,  $2 = 010$ , что даст 100 000 010. Комнат всего восемь, поэтому крайний левый разряд отбрасываем. По положению оставшейся единицы определяем, что учитель поселился в седьмой комнате.

Учительницу отыскать еще проще, выполнив операцию  $\bar{Ж} \wedge \bar{П}$ . Набираем  $8,250 \vee 8,224$  К  $\wedge$  «8.200». Получаем 010 000 000. Крайний левый разряд числа отбрасываем. Оставшаяся единица указывает, что учительница — в первой комнате.



## ГЕРБЫ ГОРОДОВ АСТРАХАНСКОЙ И САРАТОВСКОЙ ГУБЕРНИЙ

(См. 4-ю обложку).

Продолжаем рассказ о старинных гербах русских городов. В нашей очередной публикации — гербы городов Астраханской и Саратовской губерний. Объяснение символики гербов дано по книге «Полное собрание законов Российской империи», Спб. 1830 г. После названия города в скобках указаны время его основания или первого упоминания в летописях и все названия города. Как и в предыдущих публикациях, город мы даем с той губернией, которой он принадлежал в момент составления для него герба. **АСТРАХАНСКАЯ ГУБЕРНИЯ.**

**АСТРАХАНЬ** (XIII в. Аштрахан, Аджитархан). В лазуревом щите золотая, подобная королевской, корона с пятью дугами и зеленой подкладкой; под нею серебряный восточный меч с золотой рукоятью, острым концом вправо — герб Астраханской губернии.

**ЕНОТАЕВСК** (1742 г.). В серебряном поле червленая крепостная зубчатая стена с тремя башнями.

**КРАСНЫЙ ЯР** (1667 г.). В золотом поле евангелие.

**ЦАРЕВ** (около 1260 г. Новый Сарай, Сарай-Берке, 1805—1836 гг. — слобода Царевка). В червленом поле золотая с семью зубцами стена и над нею золотой же крест, поставленный на луке.

**ЧЕРНЫЙ ЯР** (1627 г.). В серебряном поле черная гора.

**САРАТОВСКАЯ ГУБЕРНИЯ.**

**САРАТОВ** (1590 г.). В голубом поле три стерляди, означающие великое сей страны изобилие таковыми рыбами.

**АТКАРСК** (XIV в., до 1780 г.) — село Етнара (Итнара). Река, по которой в серебряном поле три летящие рыбы, накованых птиц в окрестностях сего города безмерно много.

**БАЛАШОВ** (до 1780 г. — село Балашево). Два арбуза в золотом поле.

**ВОЛЬСК** (XVII в.). Лежащий медведь в золотом поле, накованый зверями сия страна изобилует.

**КАМЫШИН** (1667 г. — деревня Камышинка, 1710 — 1780 гг. — город Дмитриевский). Травя, называемая камыш, в белом поле, от которой город сей название свое получил.

**КУЗНЕЦК** (конец XVII в., до 1780 г. — село Труево —

Нарышкино). Наковальня, клещи и молоток в красном поле, понеже сей город наполнен кузнецами, от которого рукоделия и имя свое получил.

**ПЕТРОВСК** (конец XVII в.). Рука, исходящая из облака, в красном поле, держащая два ключа.

**СЕРДОВСК** (XVII в., до 1780 г. — село Большая Сердоба). Две дыни в золотом поле.

**ХВАЛЫНСК** (1557 г., до 1780 г. — Сосновый Остров). Две большие стерляди в голубом поле, означающие изобилие сих рыб.

**ЦАРИЦЫН** (1589 г., 1925 — 1961 гг. — Сталинград, сейчас — Волгоград). В червленом поле две серебряные крестообразно расположенные стерляди, в ознаменовании производящейся в том крае ловли стерлядей.

Гербы городов Астраханской и Саратовской губерний объединены в одной публикации только по причине территориальной близости этих губерний.

Несмотря на то, что герб Астрахани по своему происхождению является одним из древнейших городских гербов, его изображения и описания нет в Полном собрании законов Российской империи. Там приведен герб Астраханской губернии, утвержденный 8 декабря 1856 г., в период составления всех губернских и областных гербов России. Такое же описание дано и в нашей публикации, а изображение герба без стандартного обрамления, принятого для губернских гербов, воспроизведено на 4-й обложке (рис. 1).

Впервые Астраханская эмблема — «волк в короне» появляется на государственной печати Ивана IV в 70-х гг. XVI в. (рис. 2). Вокруг рисунка надпись: «Печать царства Астраханского». Но одновременно известен и другой вариант Астраханского герба: корона и под ней сабля. Оттиск воеводской печати с таким рисунком историки также относят к XVI веку (рис. 3). Этот вариант эмблемы получил дальнейшее развитие и был использован при составлении герба Астраханской губернии.

О происхождении символики Астраханского герба существует интересная гипотеза историка А. В. Арциховского.

На основании детального сравнения целого ряда изображений астраханского герба на памятниках XVI—XVII веков (рис. 3—6) с эмблемой на так называемой «Бухарской звезде» (рис. 7) — ордено, употреблявшемся бухарскими эмирами, ученый делает вывод, что все они имеют один прототип — какую-то местную тюркскую тамгу, различно осмысленную русскими астраханскими воеводами и бухарскими эмирами. Причем первые видят тут корону и саблю, а вторые — орнаментальный мотив. Верхний элемент рисунка на звезде Арциховский отождествляет с короной, а нижний элемент — с саблей. Возникает вопрос: при чем здесь бухарские эмиры? Дело в том, что потомки астраханских ханов основали династию в Бухаре, правившую с 1597 по 1737 год, и вполне могли сохранить древнюю эмблему своих предков.

Кроме упомянутых выше на 4-й обложке, есть другие изображения астраханского герба: на сааданном покровце 1626 года (рис. 4), в Большой государственной книге или Титулярнике 1672 года (рис. 5) и на золотой тарелке царя Алексея Михайловича 1675 года (рис. 6).

Гербы уездных городов Астраханской губернии Енотаевска, Красного Яра, Царева и Черного Яра были утверждены 31 июля 1853 года. В описании символики этих гербов нет ее объяснения. Однако ясно, что герб Черного Яра — говорящий, а стена в гербе Царева, возможно, символизирует остатки укрепления древней столицы Золотой Орды Сарай-Берке, которая находилась на месте этого города.

Гербы городов Саратовской губернии были составлены герольдмейстером Волковым и утверждены 23 августа 1781 года. Все они, включая и герб губернского города Саратова, не имеют более ранних прототипов. Исключение — символика герба Царицына: «две стерляди». Его изображение помещено в Знаменном гербовнике 1730 года (рис. 8), причем в описании герба есть отличие — рыбы названы осетрами. Арбузы в гербе Балашова и дыни в гербе Сердовска помещены «в знак изобилия сих городов такого рода плодами».

### ПОПРАВКИ

В № 2 1987 г. на стр. 31 в последней строке первого абзаца следует читать «более 2 тысяч тонн мазута».

В том же номере на стр. 65 начало второй фразы в правой колонке, в четвертом абзаце сверху, и на стр. 67 подпись к фото должны читаться так: «командир морского охотника «МО-103» А. П. Коленко».

# К Р А С О Т А!

Мастер спорта Яков ДАМСКИЙ, комментатор Центрального телевидения и Всесоюзного радио.

Герои старых русских былин в перерывах между подвигами и разными добрыми делами нет-нет, да и садились поиграть в шашки-шахматы. Пожалуй, чаще других прибегал к этому занятию Владимир Красно Солнышко, и, видимо, неизвестные нам авторы сказаний особой разницы между такими забавами князя не видели. А может быть, вообще полагали обе игры чем-то единым.

Что же, в прозорливости нашим предкам не откажешь. Ценил и глубоко понимал шашки второй в истории чемпион мира по шахматам, а «по совместительству» доктор математики, доктор философии и драматург Э. Ласкер, сильным шахматистом был бессменный чемпион Советского Союза в предвоенные годы шашкист В. Соков. Но все-таки единственным в мире мастером в обеих играх (кстати, абсолютно не похожих по своей изначальной сути) до сих пор остается Рашид Гилятович Нежметдинов (1912—1974), на редкость талантливый, самобытный творец прекрасных комбинаций на черно-белой доске.

Подавляющее число мастеров, гроссмейстеров и в шахматах, и в шашках играют «по правилам» (если понимать под этим термином не пункты Кодексов, а основные стратегические законы, проверенные вековой практикой). Нежметдинов, конечно же, не пренебрегал ими — иначе он не стал бы в шахматах международным мастером. Но ему чаще, чем другим, удавалось находить исключения — и тогда рождалась Красота. Коллекция специальных призов у Рашида Гилятовича собралась богатейшая. Достаточно сказать, что даже экс-чемпион мира Михаил Таль, общепризнанный кудесник шахмат,

единственный раз в жизни «вручил» своему сопернику приз за красоту, и этим соперником был Нежметдинов.

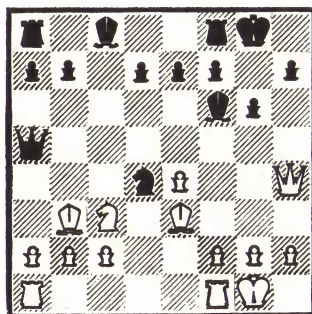
А сколько фантастических замыслов показывал он нам, своим ученикам, многие из которых стали мастерами и уже рядом с ним сражались в самых различных турнирах! Ведь не каждая найденная в минуты озарения комбинация воплощается на доске. В шахматах требуется еще нечто вроде «согласия» партнера, а иной предпочитает бесславно отступить, нежели ринуться в головокружительный бой. Зато когда возникали хоть какие-то, самые невероятные предпосылки для этого, удерживать Рашида Гилятовича было невозможно!

Вот несколько образцов творчества пятикратного чемпиона РСФСР, заслуженного тренера СССР Рашида Нежметдинова.

**Р. Нежметдинов —**

**О. Черников**  
(командное первенство РСФСР, Ростов-на-Дону, 1962 год)

После известных ходов  
1. e4 c5 2. Kf3 Kc6 3. d4 cd  
4. K : d4 g6 5. Kc3 Cg7 6. Ce3  
Kf6 7. Cc4 0—0 8. Cb3 Kg4  
9. Ф : g4 K : d4 10. Фh4 Фа5  
11. 0—0 Cf6 возникла позиция, которую теория безоговорочно признавала ничейной.



Действительно, куда деться белому ферзю? Плохо 12. Фg3 из-за 12... Ф : c3! 13. bc Ke2+. Агрессивное 12. Фh6 после 12... Cg7 ведет либо к немедленному повторению ходов — 13. Фh4 Cf6 либо к явно ничейному окончанию — 13. Фg5 Ф : g5 14. C : f5 K : b3 15. ab C : c3. Даже Фишер, органически не терпевший быстрых ничьих, в матче с Решевским сумел затянуть борьбу, но не более — 12. Фg4 d6 13. Fd1 Kc6 14. Fd3 b6!, и вскоре партия завершилась ничью.

Нежметдинов над двенадцатым ходом продумал без малого час... И пока он неподвижно сидел, далеко отодвинув стул и почти улегшись на край шахматного столика, его партнер, не вытерпев пытки ожиданием, подошел к нам: «Вы не знаете, над чем Рашид думает? Если он хотел выигрывать, надо было думать раньше».

Ответ прозвучал из уст подбежавшего мальчишки. «Дядя, вам пожертвовали ферзя!» — торжественно сообщил он Черникову.  
12. Фh4 : f6! ...

«Расчет вариантов показывал, что пункт f6 черным будет нелегко защитить и построение фигур — Cd4, Kd5, Lа1—d1—d3—f3 осуществимо, а значит, у противника будут большие заботы. Поэтому я и решился на жертву ферзя», — обосновал позднее Нежметдинов свой дерзкий замысел.

12. ... Kd4—e2+!

Лучшая защита. Отвлекая белого коня, черные выигрывают темп. Впрочем, и этот ход учел Нежметдинов. При анализе закончившейся партии он даже сказал, что рассматривал здесь не немедленное взятие коня на e2, а предварительное 13. Kph1! с тем, чтобы заранее облегчить марш-бросок пешке f2.



13. Кс3 : е2 е7 : f6  
14. Ке2—с3 Лf8—е8

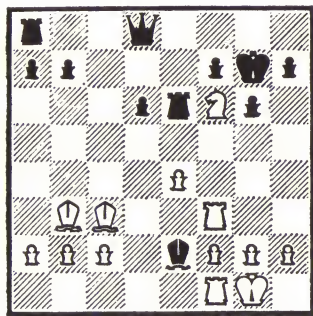
Через несколько месяцев в шахматных журналах разных стран — интерес партия вызвала тогда огромный! — появилось утверждение, что ходом 14...d5! черные после 15. К : d5 получали возможность отразить атаку, нападая на грозного белого коня слоном или ладьей. Практика подтвердила справедливость такой оценки. Но ведь сам Нежметдинов в ответ на 14...d5 планировал 15. Cd4!, сразу беря на прицел узловой пункт f6!

15. Кс3—d5 Ле8—е6  
16. Се3—d4 Кpg8—g7  
17. Ла1—d1 d7—d6

На 17...Л : е4 белые, с темпом отойдя слоном на с3, сразу бы ворвались конем на f6. А в случае 17...b5 решало 18. Сс3 Fd8 19. К : f6 Л : f6 20. Лd6.

18. Лd1—d3 Сс8—d7  
19. Лd3—f3 Cd7—b5  
20. Cd4—с3 Фа5—d8  
21. Кd5 : f6 Сb5—е2

При 21... С : f1 22. Kg4+ Кpg8 23. Kh6+ Kpf8 24. К : f7 Фе7 25. Kg5+ Кре8 26. К : е6 черному королю явно несдобровать.



22. Кf6 : h7+! Кpg7—g8

После 22... Кр : h7 белые рассчитали такое завершение атаки — 23. Л : f7+ Kph6 24. Cd2+ g5 25. С : е6 С : f1 26. Cf5! Fh8 27. h4 Се2 28. С : g5+ Kph5 29. f3 С : f3 30. gf и черные могут дать лишь так называемый предсмертный шах: 30... Fd4+ 31. Кpg2 Лh8 32. Лf6, после чего надо отдавать ферзя за ладью, чтобы предотвратить мат — 33. Сg4X.

23. Лf3—h3... ..

С угрозой 24. Kg5.

23... Ле6—е5  
24. f2—f4! ...

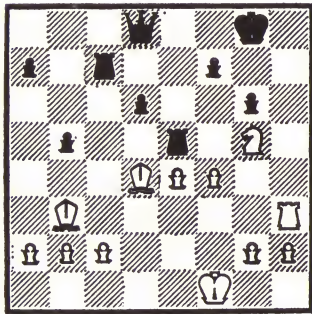
Вот что предвидел Нежметдинов, обдумывая свой возможный 13-й (!) ход Кpg1—h1. Двинув вперед пешку, он вскочил из-за стола и бегом — времени оставалось немного — бросился в фойе, на ходу разжигая одну из бесконечных своих папирос. Я оторвался от собственной партии, кивком спросил его: «Как?» В ответ торжествующе блеснули черные глаза Рашида — словно ласточки над землей. Такое состояние человека отлил в бронзовую строку поэты — «Есть упоение в бою...»

24. ... Се2 : f1  
25. Кpg1 : f1 Ла8—с8  
26. Сс3—d4! ...

Торопливое 26. fe de 27. С : е5 давало черным ничью вечным шахом — 27...Fd1+. Теперь же белые выведут коня «из офсайда» на ударную позицию, и вновь затрепичат пункт f7.

26. ... b7—b5  
27. Kh7—g5 Лс8—с7

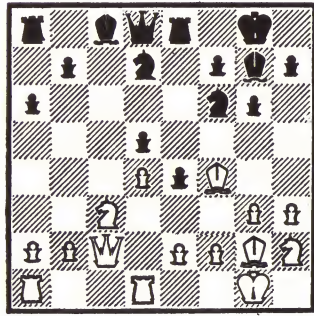
Увы, зацементировать зияющую диагональ a2—g8 ходом 27... Лс4 не удастся: белые возьмут слонами обе ладьи (сначала — на c4!), а затем проведут ту же «маленькую комбинацию», что и в партии. А на 27... Ff6 Нежметдинов приготовил форсированное 28. С : f7+ Кpg7 29. Лh7+ Kpf8 30. Ке6+ Кре7 31. С : g6+! Кр : е6 32. f5+, и черные терпят крах.



28. Сb3 : f7+! Лс7 : f7  
29. Лh3—h8+ Кpg8 : h8  
30. Kg5 : f7+ Kph8—h7  
31. Кf7 : d8 Ле5 : е4  
32. Кd8—с6 Ле4 : f4+  
33. Кpf1—е2 Черные сдались.

Запомнилась реакция участников первенства на эту партию. Словно по зову волшебной флейты, забывая о своих поединках, собирались вокруг стола многоопытные мастера и кандидаты, переглядывались, пораженные. Два часа не отрывал от доски взгляд самый квалифицированный зритель соревнований Давид Бронштейн, и руки его иногда вздрагивали, будто лапы льва, видящего во сне удачную охоту. Гроссмейстер, сам получивший немало призов за красоту, кажется, в эти минуты немного завидовал собрату по искусству...

В командных соревнованиях, когда поединков бывает много, а судей мало и от последнего доигрывания до закрытия остаются считанные часы, участники сами выдвигают партии на специальные награды. Насколько мне помнится, в том первенстве РСФСР никто утруждать себя такой работой и не подумал — партия Нежметдинов—Черников шла вне всякой конкуренции.



Это положение возникло в партии В. Тимофеев — Р. Нежметдинов (Ленинград, 1969 г.). Белые вот-вот завершат развитие и могут рассчитывать на вторжение по линии «с». Известное равновесие черным обеспечивает пешечный центр, стесняющий легкие фигуры соперника и как бы рассекающий позицию белых на две части.

14. Kh2—g4?! ...

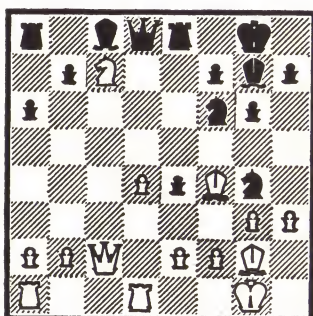
Ведет к комбинационной буре, в конце концов выгод-

ной черным. Заслуживало внимания 14. g4, обеспечивая своему чернополюному слону запасную позицию на g3 и готовя перевод коня с h2 через f1 на e3.

14. ... Kf6 : g4  
15. Kc3 : d5 ...

Проясняет замысел белых. После 15... Kf8 16. Kc7 у черных под боем две фигуры, а 15... Kgf6 совсем плохо из-за 16. Cc7 с поимкой ферзя.

15. ... Kd7—f6!  
16. Kd5—c7 ...



16. ... e4—e3!!

Нежметдинов в своей стили. Не только возвращая фигуру, но и жертвуя ладью, черные имеют в виду исключительно ядовитый 19-й ход.

17. h3 : g4 e3 : f2+  
18. Kpg1—f1 Kf6 : g4!  
19. Kc7 : e8 ...

Теперь главный вариант атаки остается за кадром. Видимо, белые разгадали, что на 19. K : a8 черные отреагируют парадоксальным 19... g5!! и перед соперником возникли бы сложнейшие проблемы. Их можно проиллюстрировать хотя бы «прозраческим» 20. Фс7 g5 21. Ф : d8 Ke3+ 22. Кр : f2 K : d1+ 23. Л : d1 Л : d8 24. gf C : d4+ 25. Kpf1 Cf6, и противостоять паре черных слонов вряд ли возможно. А при 20. Cc1 неприятно 20... Фf6 с угрозой через h6 прогнаться на h2.

Но и после хода в партии компенсация за качество у черных вполне достаточная.

19. ... Фd8 : e8  
20. Фс2—b3 ...

Белые не чувствуют опасности. В поисках спасения стоило предпочесть 20. Фе4,

радикально предупреждая угрозу шаха конем на e3.

20. ... h7—h6!  
21. Cg2 : b7 g6—g5!!  
22. Cb7 : a8 ...

Выбора уже нет: на d6 или c7 слону не удержаться, а при 22. Cc1 черная ладья получала поле b8, и нельзя после этого 23. Cc6 из-за 23... Ф : c6 24. Ф : b8 Фh1X. 22. ... g5 : f4  
23. g3 : f4 Cc8—e6!

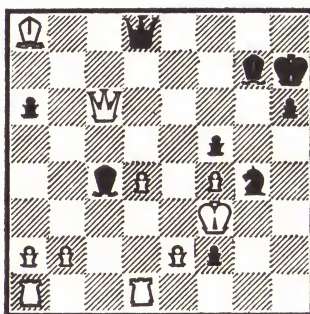
Вдохновенное ведение атаки, от которой белых не защитит даже два лишних качества. Поскольку нехорошо и 24. Cd5? C : d5 25. Ф : d5 Ke3+, и 24. d5? Ф : a8 25. de Фh1X, то ближайшие ходы белых вынуждены.

24. Фb3—b7 Ce6—c4  
25. Фb7—e4 Фе8—d8  
26. Kpf1—g2 f7—f5!  
27. Фе4—c6 Kpg8—h7!

Тихое продолжение, доводящее штурм до его логического завершения. Правда, впереди еще одна красивая реплика.

28. Kpg2—f3 ...

Король сам берет под защиту пешку e2, но теперь удар наносится с другой стороны.



28. ... f2—f1Ф+!!

Освобождение поля f2.

29. Лd1 : f1 Фd8—h4

Белые сдались, так как, парируя мат с h3 (30. Лh1), они получают его с f2.

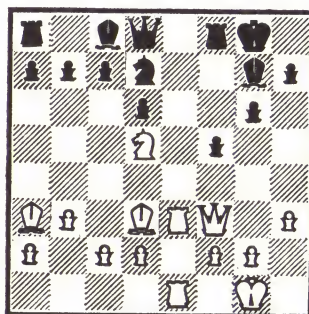
Заметьте, такую юношески свежую атаку вел шахматист, которому было уже под шестьдесят...

Казанский мастер одержал немало громких побед: над М. Талем (целых три!), над Б. Спасским, Л. Полугаевским, Е. Геллером, С. Фло-

ром, А. Лилиенталем и другими гроссмейстерами. В число самых любимых входила у него и эта партия.

Р. Нежметдинов — Ю. Котков  
(Чемпионат РСФСР, Краснодар, 1957 год)

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5 Kf6 4. 0—0 K : e4 5. Лe1 Kd6 6. K : e5 Ce7 7. Cd3 0—0 8. Kc3 K : e5 9. Л : e5 Cf6 10. Лe3 g6 11. Фf3 Cg7 12. b3 Ke8 13. Ca3 d6 14. Лaе1 Kf6 15. h3 Kd7 16. Kd5 f5.



Последний ход черных неточен, и теперь белые комбинационным путем начинают стремительный штурм ослабленной позиции неприятельского короля.

17. Kd5 : c7!! ...

Красавец конь приносится в жертву ради отвлечения ферзя от защиты 8-й горизонтали. Надо сказать, что комбинация рассчитана Нежметдиновым до конца во всех ее ответвлениях.

17. ... Фd8 : c7  
18. Фf3—d5+ Kpg8—h8  
19. Лe3—e8! ...

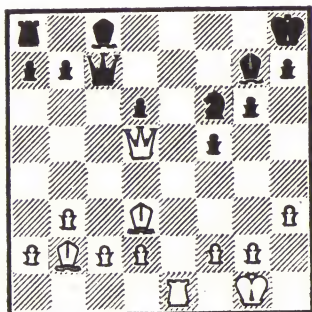
Заманчивым выглядело 19. C : d6 с двойным нападением на ферзя и ладью, но тогда контрудар 19... Kf6! 20. Фd4 Ke4! резко менял картину боя.

19. ... Kd7—f6  
20. Лe8 : f8+ Cg7 : f8  
21. Ca3—b2! Cf8—g7

Упорнее выглядит на первый взгляд 21... Фg7 с тем, чтобы на 22. Лe8 ответить не 22... K : e8? 23. Фf7!!, а 22... Се6 с перспективами как-то развязаться в форсированном, по сути дела, ва-



рианте 23. Л: f8+ Л: f8 24. Ф: e6 d5 25. g4 fg 26. hg h6 27. f4 g5. Однако на 21... Фg7 белые приготовили 22. Фd4 Ke4 (или 22... Kg8 23. Ле8 Ф: d4 24. С: d4+ Сg7 25. Сс4) 23. f3 d5 24. fe fe 25. С: e4 de 26. Фd8! с выигрышем.

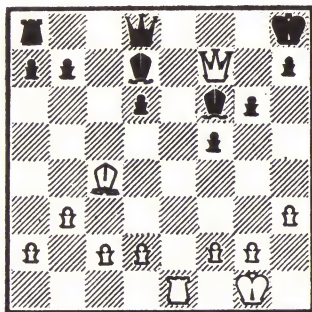


22. Cd3—c4! Сс8—d7

Естественно, ферзь неуязвим из-за мата по последней му ряду.

23. Сb2 : f6 Сg7 : f6  
24. Фd5—f7 Фс7—d8

Отступить чернопольным слоном нельзя: на 24... Се5 матует 25. Л: e5 с угрозой 26. Фf6X, а 24... Сg5 проигрывает после 25. f4! Ch4 26. g3 и, восстановив материальное равновесие, белые ворвутся ладьей на e7. Теперь же роковая восьмая горизонталь представляется надежно защищенной, но...



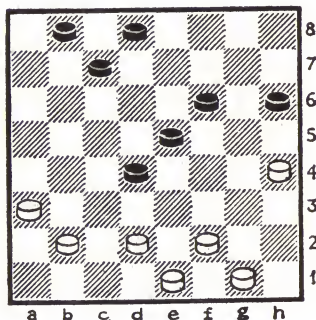
25. Ле1—e8+!!

Одновременно отвлечение — ферзя от защиты пункта f6, и завлечение — слона на e8, что ведет к утрате контроля над полем f8! Задачная концовка атаки, проведенной на едином дыхании. Черные сдались.

Воздадим должное и шашечным достижениям Нежметдинова. Речь идет не о его спортивных результатах, хотя уже через полгода после знакомства с шашками совсем еще юный Рашид стал чемпионом РАО — так в конце 20-х годов назывался Район автономных республик и областей, включавших в себя Татарию, Башкирию, нынешнюю Мордовию, Чувашию и ряд других административных единиц. Легендарный В. Медков, первый чемпион страны по шашкам, восхищался его талантом, а когда школьник

установил всесоюзный рекорд, дав массовый сеанс одновременной игры вслепую, в одном из журналов появилась статья «Вундеркинд из Казани»...

Достижением Нежметдинова и в шашках были изумительные по кратоте комбинации. Едва ли не самая яркая из них — в партии чемпионата РСФСР (1950 год, Тула) против П. Кондратьева (черные).



14. dc3! de7 15. ab4 hg5 16. ed2 ba7 17. ba5 ab6.

Если 17... cd6, то 18. de3 dc5 19. ab6, и черным надо сдаваться.

18. de3! bc5 19. ef4!! g: e3

Не спасает и 19... e: b4 20. a: g7 с легким выигрышем.

20. hg5 f: h4 21. ba3 d: b2

22. f: a1, снимая 6 шашек соперника. «Полкомплект!» — с удовольствием прокомментировал эту уникальную комбинацию ее автор.

## Н О В Ы Е К Н И Г И

Издательство «Знание»

Агаджанян Н. А. **Человек и биосфера.** Медико-биологические аспекты. М. 1987. 94 с. 90 000 экз. 30 к.

Зависимость человеческого организма от различных явлений и процессов, происходящих в биосфере, влияние ритмов Вселенной на жизнь обитателей Земли, возможность адаптивирования организма человека к непрерывно изменяющимся условиям обитания — вопросы, нашедшие отражение на страницах книги.

Судо М. М. **Кладовые Земли.** (Минеральное сырье и экономика). М. 1987. 152 с. (Народный университет. Естественнонаучный факультет). 55 000 экз. 45 к.

В 1977 году группа экспертов ООН составила доклад «Будущее мировой экономики». Исследование показало, что между 1970 и 2000 годами мир поглотит минерального сырья в 3—4 раза больше, чем было потреблено за всю предшествующую историю цивилизации. Одна из

актуальнейших задач, стоящих перед обществом, — экономное и комплексное использование минеральных ресурсов.

Автор книги, доктор геолого-минералогических наук М. М. Судо, приходит к выводу о том, что путь к решению минерально-сырьевой проблемы лежит через объединение усилий всех государств земного шара. Предстоит освоить разработки труднодоступных запасов полезных ископаемых, использовать недра океанов, создать искусственные материалы с заранее заданными свойствами.

**Слово о науке.** Афоризмы. Изречения. Литературные цитаты. Составитель, автор предисловия и введений к главам Е. С. Лихтенштейн. Книга вторая. М. 1986. 288 с. 100 000 экз. 1 р. 10 к.

В сборнике представлено слово корифеям науки прошлого и современным ученым. Приведены высказывания о науке писателей и общественных деятелей.

Автор — книговед, специалист в области научного книгоиздательства, свыше сорока лет занимающийся вопросами теории и практики издательского дела.





● Венгерская фирма «Новотрейд» выпустила детское карточное лото, помогающее освоить язык программирования ЭВМ Бейсик (см. фото). В комплекте к двум кодам специальных карт прилагается учебник Бейсика. Игра вышла в продажу после того, как венгерское телевидение несколько раз повторило курс программирования, передававшийся по вечерам, в самое удобное для телезрителей время. Увлекательная и полезная игра с успехом продается не только в Венгрии, но и в США и в странах Западной Европы.



● Одно из самых старых деревьев Болгарии — платан, растущий в селе Белащица близ Пловдива. Ему более пяти веков, обхват ствола — 7,2 метра (см. фото).



● Оливер Уотерс, фермер из Уэлса (Великобритания) нашел как-то двух кабанят, оставил их у себя и приручил. Когда они подросли, Уотерс научил кабанов исполнять функции овчарки — следить за овечьим стадом.



● На окраине Парижа, в хлебном амбаре старой мельницы, с 1972 года действует «Французский музей хлеба». Здесь более тысячи экспонатов, показывающих развитие хлебопекарного дела на протяжении столетий и роль хлеба для человека. Здесь можно видеть все, связанное с хлебом и ремеслом пекаря: модель древнеегипетского зернохранилища, старинные формы для хлебов, вывески булочных, хлебницы и шкафы для хранения хлеба, образцы хлебов из всех стран мира, редкие документы и книги о хлебе.



● Одна из самых больших коллекций радиоприемников в Европе собрана жителем швейцарской деревни Сульс Роже Библером. В его

доме более тысячи радиоприемников разных фирм, разных лет выпуска. Практически все они действуют, Библер сам чинит их и реставрирует.

## ВСТРЕТИЛОСЬ И ТАКОЕ...

Листая в процессе подготовки заметок для раздела «Из жизни терминов» энциклопедии и словари, можно встретить такое, что само просится на журнальные страницы в рубрику «Собрание редкостей и курьезов книжных». Вот несколько таких находок.

Как было не улыбнуться, когда, просматривая напечатанный в 1806 году «Новый словотолкователь», содержащий разные в русском языке встречающиеся иностранные речения и технические термины», довелось прочесть:

«РАДАР. В Персии так называются стражи дорог, которые также собирают и пошлину с проезжающих».

Разумеется, совпадение с современным термином «радар» (от английских слов «radio detecting and ranging», что означает «радиообнаружение и определение дальности») чисто случайное, но все же некоторая близость смысла имеется.

● Франция была первой страной, где более чем

за сто лет до появления автомобиля с двигателем внутреннего сгорания начали строить самодвижущиеся экипажи с паровым двигателем. Водителя такой машины стали называть «шоффер» (chauffeur), что значит «истопник», «кочегар». Понятно, ведь кочегарить, топить паровой котел было его первой обязанностью. Название «шоффер» закрепилось за водителем автомобиля вообще, независимо от устройства машины, и настолько органически вошло в русский язык (но только с одним «ф»), что ни один современный словарь иностранного языка не дает пояснения этого термина — его в них просто нет.

А вот старые энциклопедии и словари свидетельствуют, что было

время, когда «шоффера» представителем мирной профессии никак нельзя было назвать. Судите сами.

Изданный в Москве в 1880 году «Словарь иностранных слов», который, как указано на титульном листе, «составили по лучшим источникам Бурдон и Михельсон», поместил такую заметку:

«ШОФФЕРЫ», франц. chauffeurs, от chauffier, натапливать, делать горячим. Так назывались во Франции, во время первой революции, шайки разбойников, которые нападали на дома и жгли ноги у живущих там, чтобы выпытать, где хранятся у них деньги.

Последнее издание, в котором удалось найти аналогичное определение слова «шоффер», был «Энциклопедический словарь Гранат» (1932 г.).

С. КИПНИС.



# МАШИНОПИСЬ ДЛЯ ВСЕХ

М. ПОРТНОВ, С. ХОДЫКИН.

Если предыдущие занятия были посвящены разучиванию клавиатуры, то заключительное занятие необходимо для улучшения техники письма, в первую очередь для повышения его скорости.

Одним из наиболее эффективных способов повысить скорость является письмо криптограмм — псевдослучайных наборов знаков. Псевдослучайными их называют потому, что внешне лишенные какого-либо смысла, все эти наборы построены так, чтобы составляющие их буквы встречались в тексте равное число раз.

Упражнение выполняется в три приема. Первый прием — пишите слова из упражнения 5 («Наука и жизнь», № 1, 1987). Второй прием — пишите криптограмму гласных букв.

Третий прием — пишите слова из упражнения 5. Каждому приему нужно уделять пятнадцать минут.

Упражнение выполняется аналогично предыдущему в три приема с той лишь разницей, что вместо слов из упражнения 5 для письма необходимо использовать произвольный текст.

Известно, что по мере совершенствования техники письма совершается постепенный переход от письма «буква за буквой» к письму слогами все большей длины, а затем к письму словами или фразами (примерно так, как происходит при обучении чтению).

Каждый текст содержит слоги различной длины и структуры. Наиболее употребительные из них пишутся быстрее, чем остальные. Выделение повторяющихся структур в слогах различной длины позволяет довести до автоматизма письмо не отдельных слогов, а целых конструкций, добиться автоматизма помогут упражнения 11—13, каждая строка которых печатается три раза подряд.

## С О В Р Е М Е Н Н А Я П И Ш У Щ А Я    М А Ш И Н К А

Труд машинистки всегда считался нелегким, но все чаще микроэлектроника приходит на помощь представителям этой профессии. Речь пойдет о современных электронных пишущих машинках, причем не об опытных образцах, а о серийной продукции, выпускаемой в некоторых странах.

Современная настольная модель СЕ-550 (японской фирмы «Брозер») напоминает традиционную пишущую машинку лишь по внешнему виду. Низкопрофильная, как ее называют специалисты, клавиатура расположена практически на уровне поверхности стола. Это значит,

что не нужна специальная мебель, которая сейчас применяется: столы с вырезами или подставки под стулья. Машинка работает значительно «тише» электрической, потребляет меньше энергии, у нее появились такие возможности, которые недавно были доступны лишь компьютерам.

Это прежде всего возможность стереть только что напечатанное слово. Предположим, по ошибке вы напечатали слово «розовый» вместо «красный». Достаточно нажать клавишу «стереть слово»: машинка самостоятельно найдет начало слова «розовый» и целиком закрасит его. Среди 74 клавиш (обычно их 48) на клавиатуре немало специальных, например, для формирования абзацев. Что-

бы отпечатать часть текста с отступом, также достаточно нажать одну клавишу «отступ». Если включен режим подчеркивания, все печатаемые символы будут отображаться на бумаге с черточкой снизу. Еще одна специальная клавиша позволит выделить нужные слова или фразы жирным шрифтом. В режиме автоматического «возврата каретки» машинка самостоятельно рассчитает, поместится ли очередное слово на строке и, если нужно, заблаговременно переведет каретку. Впрочем, «возврат каретки» — термин, оставшийся в наследство от электромеханических конструкций. На деле бумажный лист движется вверх, а влево и вправо сдвигается только пишущий узел — «ромашка». Всего на бумаге можно воспроизвести 96 различных символов, причем скорость печатания достигает пятнадцати символов в секунду. Конечно, никто не сможет нажимать клавиши с такой

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 1, 3, 1987.



## УПРАЖНЕНИЕ 9. КРИПТОГРАММА ГЛАСНЫХ БУКВ.

оуэие юазео иязеи уозиа еяиуэ юаоуи оязеи ыиоеэ юоюа ээиуа  
изуоы аюяеи оэаюи аязеу ояюае эеоыи юяиео аеояи уюоаэ оиуэу  
аеоюя изуоы юаеоэ ияеоы юеэуя азуои юаеоу эиоые юазуя иоена  
оеияю уоеиэ иеэаю неуэи аюяэо уоюею яэуои аююоу эияие юоаие  
оуэаю иеаюу юозаа аюеыи оязеа июеыэ уоюею эюоеи аяуэи иуюоа

## УПРАЖНЕНИЕ 10. КРИПТОГРАММА БУКВ РУССКОГО АЛФАВИТА.

пщцба ркхсо фнчжу кябйл вгпзц сочэт вьфью чобгз ылчтя кьхдэ  
фшчду кэтди вбцпц емзкр жгъеэ фокьц рушьс ядбгж ьазуч твднм  
тызеб ищцел яхыъц млыеп ювщиц фгмду йгмлт ыьклч тшөрв жкшрч  
щвьнд влужр чгктм съвшц дцгик рсжут фькгп эетчз жцхин чныбф  
лкгчю фхвтц ндйьы жьфнс чгызп юяжуо шурча жьчэ рышеи вьныл

быстротой. Но если машинка в качестве принтера (то есть печатающего устройства) подключена к персональному компьютеру, такая скорость будет нелишней.

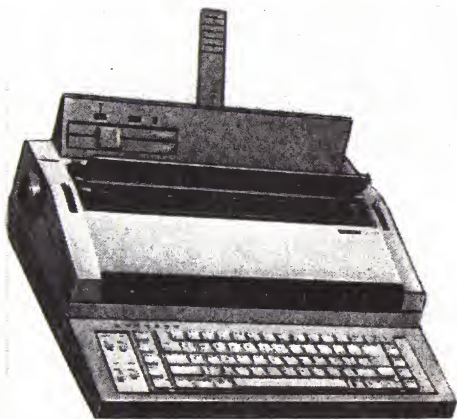
Замена ленты не самое приятное занятие. Даже ак-

куратный человек не справится с этой задачей, не запачкав рук. Машинка СЕ-550 кассетная, как, впрочем, и другие. Ленту в ней меняют точно так, как в кассетном магнитофоне, причем содержание стандартной кассеты для пишу-

щей машинки может быть различным, например, лента многоцветная или одноразовая.

Портативная машинка АХ-10 весит всего пять килограммов. По большинству основных параметров АХ-10 не уступает настольным

Настольная электронная пишущая машинка СЕ-550.



Портативная электронная пишущая машинка АХ-10.



# УПРАЖНЕНИЕ 11. ОТКРЫТЫЕ ДВУХБУКВЕННЫЕ СЛОГИ.

аоиеаоие аоиеаоие аоиеаоие аоиеаоие аоиеаоие аоиеаоие  
 рарорире рарорире рарорире рарорире рарорире рарорире  
 папопипе папопипе папопипе папопипе папопипе папопипе  
 фффофифе фффофифе фффофифе фффофифе фффофифе фффофифе  
 вавовиве вавовиве вавовиве вавовиве вавовиве вавовиве  
 лалолиле лалолиле лалолиле лалолиле лалолиле лалолиле  
 дадодиде дадодиде дадодиде дадодиде дадодиде дадодиде

жажожиже жажожиже жажожиже жажожиже жажожиже жажожиже  
 какокике какокике какокике какокике какокике какокике  
 мамомиме мамомиме мамомиме мамомиме мамомиме мамомиме  
 нанонине нанонине нанонине нанонине нанонине нанонине  
 гагогиге гагогиге гагогиге гагогиге гагогиге гагогиге  
 татотите татотите татотите татотите татотите татотите  
 чачочиче чачочиче чачочиче чачочиче чачочиче чачочиче  
 сасосисе сасосисе сасосисе сасосисе сасосисе сасосисе

конструкциям, таким, как SE-550: те же 96 символов «ромашки», кассетная лента. «Ромашка» — это сменный носитель шрифта. Заменить ее на другую, с другим шрифтом, так же просто, как поменять кассету с

лентой. Выпускаются «ромашки» с десятками различных начертаний символов, с символами всевозможных размеров. Одна и та же машинка способна, например, печатать петитом и курсивом.

«Ромашка» не единственный вариант конструкции пишущего узла (см. «Наука и жизнь» № 10, 1980 г.). В портативной машинке EP-43 начертания всех символов хранятся в электронной памяти. После нажатия

Портативная электронная пишущая машинка EP-43.

Портативная электронная пишущая машинка, позволяющая редактировать текст, WP-600.





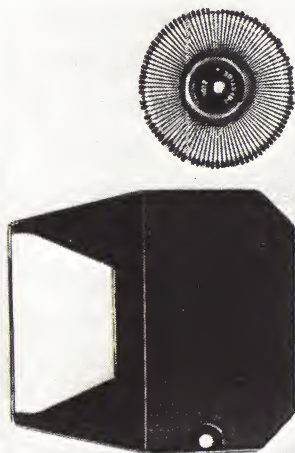
бабобибе бабобибе бабобибе бабобибе бабобибе бабобибе  
цацоцице цацоцице цацоцице цацоцице цацоцице цацоцице  
шашошише шашошише шашошише шашошише шашошише шашошише  
щашощище щашощище щашощище щашощище щашощище щашощище  
зазозизе зазозизе зазозизе зазозизе зазозизе зазозизе  
хахохихе хахохихе хахохихе хахохихе хахохихе хахохихе

## УПРАЖНЕНИЕ 12. ЗАКРЫТЫЕ ТРЕХБУКВЕННЫЕ СЛОГИ.

аоиеаоие аоиеаоие аоиеаоие аоиеаоие аоиеаоие аоиеао  
равровриврев равровриврев равровриврев равровриврев  
павповпивпев павповпивпев павповпивпев павповпивпев  
лавловливлев лавловливлев лавловливлев лавловливлев  
ларлорлирлер ларлорлирлер ларлорлирлер ларлорлирлер  
дардордирдер дардордирдер дардордирдер дардордирдер  
варворвирвер варворвирвер варворвирвер варворвирвер  
парпорпирпер парпорпирпер парпорпирпер парпорпирпер  
валволвилвел валволвилвел валволвилвел валволвилвел

на клавишу соответствующая информация поступает на пишущий узел — головку, состоящую из 432 иглонок. На долю секунды не-

Кассета с красящей лентой (внизу), печатающий орган машинки — «ромашка» (вверху).



которые из них нагреваются, оставляя изображение символа на термочувствительной бумаге. Весит машинка всего 2,5 килограмма, работает не только от сети, но и от шестивольтовой батарейки. Дополнительные удобства в работе создает встроенный микрокалькулятор. Его экранчик — жидкокристаллический индикатор можно использовать для оперативного исправления ошибок. Символ, соответствующий нажатой клавише, тотчас же появляется на индикаторе. При этом новый символ сдвигает вправо все ранее набранные. На бумаге печатается лишь последний, как бы «вытесненный» с индикатора символ. В любой момент можно исправить все, что отображается на индикаторе, — так ошибка исправляется раньше, чем она попадет на страницу.

Еще ближе к персональному компьютеру модель WP-600. Набираемый на клавиатуре текст отображается на индикаторе «бе-

гущей» строкой из 24 символов (см. «Наука и жизнь» № 5, 1987, с. 124). Одновременно текст отправляется на хранение в оперативную память машинки. Там может поместиться несколько десятков страниц. Память легко увеличить, если подключить к машинке дополнительное устройство хранения информации на гибком магнитном диске, такое же, как то, что используется для персональных компьютеров. Это позволит редактировать текст, состоящий из нескольких сотен страниц.

В любой момент можно отпечатать на бумаге сколько угодно экземпляров текста, хранящегося в электронной памяти. Несложно удалить ненужные слова, абзацы, добавить новые или поменять местами части, набранные ранее. Как и предыдущая модель, WP-600 может работать от встроенной шестивольтовой батареи.

**Б. АЛЕКСЕЕВ.**

далдолдиддел далдолдиддел далдолдиддел далдолдиддел  
 паллолпилпел паллолпилпел паллолпилпел паллолпилпел  
 ралролрилрел ралролрилрел ралролрилрел ралролрилрел  
 кайкойкийкей кайкойкийкей кайкойкийкей кайкойкийкей  
 наднодниднел наднодниднел наднодниднел наднодниднел

дамдомдимдем дамдомдимдем дамдомдимдем дамдомдимдем  
 залзолзилзел залзолзилзел залзолзилзел залзолзилзел  
 бакбообкибек бакбообкибек бакбообкибек бакбообкибек  
 сансонсинсен сансонсинсен сансонсинсен сансонсинсен  
 барборбирбер барборбирбер барборбирбер барборбирбер  
 садсодсидсед садсодсидсед садсодсидсед садсодсидсед  
 тантонтинтен тантонтинтен тантонтинтен тантонтинтен  
 намномнимнем намномнимнем намномнимнем намномнимнем

### УПРАЖНЕНИЕ 13. ОТКРЫТЫЕ ТРЕХБУКВЕННЫЕ СЛОГИ.

аоиеаоие аоиеаоие аоиеаоие аоиеаоие аоиеаоие аоиеао  
 рварворвирве рварворвирве рварворвирве рварворвирве  
 пвапвопвипве пвапвопвипве пвапвопвипве пвапвопвипве  
 лвалволвилве лвалволвилве лвалволвилве лвалволвилве  
 лралролрилле лралролрилле лралролрилле лралролрилле  
 драдродридре драдродридре драдродридре драдродридре  
 вравровривре вравровривре вравровривре вравровривре  
 прапроприпре прапроприпре прапроприпре прапроприпре  
 влавловливле влавловливле влавловливле влавловливле  
 дладлодлиdle дладлодлиdle дладлодлиdle дладлодлиdle  
 плаплоплипле плаплоплипле плаплоплипле плаплоплипле  
 рларлорлилле рларлорлилле рларлорлилле рларлорлилле  
 кнакнокникне кнакнокникне кнакнокникне кнакнокникне  
 днадноднидне днадноднидне днадноднидне днадноднидне  
 дмадмодмидме дмадмодмидме дмадмодмидме дмадмодмидме  
 злазлослизле злазлослизле злазлослизле злазлослизле  
 обабообкибе обабообкибе обабообкибе обабообкибе  
 снасноснисне снасноснисне снавноснисне снасноснисне  
 брабробрибре брабробрибре брабробрибре брабробрибре  
 тнатнотнитне тнатнотнитне тнатнотнитне тнатнотнитне  
 мнамномнимне мнамномнимне мнамномнимне мнамномнимне



В нашей стране широкое распространение получили электрические пишущие машинки производства ГДР («Роботрон»). Расположение клавиш соответствует международному стандарту, известному как QWERTY (первые шесть клавиш второго ряда клавиатуры).



Так выглядит схема расположения пальцев на клавиатуре распространенной микро-ЭВМ «ДВК-2». Схему смогут использовать и те, кто работает на персональном компьютере «Агат», а также на некоторых других компьютерах.



Дальнейшего повышения скорости письма можно достичь, тренируясь в письме слов и фраз, состоящих из большого числа букв. Каждое слово или фразу нужно повторять 15—20 раз подряд. Удобнее использовать пословицы и поговорки, время от времени возвращаясь к письму слов и фраз из упражнений 1 и 2 («Наука и жизнь», № 1, 1987).

Последующие занятия постройте следующим образом. Каждые 20—30 часов повторяйте упражнение 10. Оставшееся время поделите поровну между письмом текстов, фраз, слов и выполнением упражнений 11—13. Периодические тренировки в письме криптограмм и слогов полезны всем независимо от того, учитесь ли вы печатать на машинке или имеете многолетний опыт практической работы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методикой, о которой мы рассказали, можно воспользоваться для освоения любого аналогичного устройства — пишущей машинки с иностранным шрифтом, клавиатуры телетайпа, дисплея ЭВМ. По этой методике учащиеся ряда профтехучилищ осваивают сейчас работу на телетайпах и пишущих машинах с универсальной латинской клавиатурой. Создаются обучающие компьютерные программы, которые помогут освоить работу с клавиатурой дисплея в эффективном режиме диалога с ЭВМ. Видимо, недалеко то время, когда каждый персональный компьютер будет иметь программное обеспечение для обучения не только компьютерной, но и клавиатурной грамотности.

## ● БЮРО СПРАВОК

В двадцати профессионально-технических училищах Москвы две тысячи учащихся получают профессию секретарь-машинистка. Более 600 из них учатся в СПТУ № 127 — крупнейшем учебном заведении страны такого профиля. За двадцать лет в стенах этого СПТУ подготовлено около десяти тысяч квалифицированных специалистов. Девушки изучают русскую и иностранную (в некоторых группах) машинопись, стенографию, секретарское дело. С прошлого года здесь началась подготовка специалистов, которые, кроме делопроизводства и машинописи, умеют выполнять работу оператора ЭВМ. Есть в училище и вычислительный центр. В СПТУ № 96 — одном из лучших московских профтехучилищ этого профиля (см. фото в № 1, 1987, с. 137) — девушки осваивают также стенографию. А вот в новом СПТУ № 200 впервые набрана группа учащихся по профессии секретарь-машинистка со знанием стенографии и компьютерного делопроизводства. К услугам будущих специалистов — класс персональных ЭВМ «Ямаха». Навыки работы на современной оргтехнике можно получить в ленинградских СПТУ № 38 и 90, а также в Липецке, Тюмени и Харькове. Всего в стране эту специальность ежегодно получают около 8000 человек.



## ИЗ «ЗАТОПЛЕНИЯ» В «ПОЖАР»

В Калининградском тренажерном центре Западного бассейна Министерства рыбного хозяйства (это, кстати, один из старейших тренажерных центров страны) создано несколько уникальных установок, без которых сейчас уже не представляют себе подготовку и периодическую проверку штурманов, судовых механиков, специалистов тралового лова. Важный элемент всех тренажеров — встроенный компьютер, а иногда и несколько вычислительных машин. С их помощью удается имитировать на тренажере огромное многообразие реальных ситуаций, позволяя моряку тщательно подготовиться к любым неожиданностям.

В центре одного из тренажеров большая, во всю стену зала, схема главной судовой двигательной установки и связанных с нею четырнадцать систем — топливоподачи, смазки, охлаждения, пожаротушения и других со всеми встроенными в эти системы насосами, заслонками, вентилями и иными агрегатами и узлами. Будущий механик управляет своим непростым хозяйством с обычного судового пульта, куда выведены контрольные приборы и органы управления, — всего в поле внимания оператора их более четырехсот. Инструктор, подав команду на ЭВМ тренажера, может имитировать любую из 138 запрограммированных аварийных ситуаций, такую, например, как перегрев подшипника гребного вала, снижение оборотов главного двига-

теля или падение давления в одном из участков системы смазки. Можно создавать эти неприятности и в различных сочетаниях, а также разнообразить обстановку некоторыми дополнениями, в числе которых 16 разных очагов пожара и затопление одного из 8 отсеков, что должно привести к крену судна (все эти пожары, наводнения и иные неприятности в данном тексте, конечно, следовало бы взять в кавычки, но их слишком много окажется в небольшой заметке). Чтобы точно, во всех подробностях, воспроизвести какую-либо неприятность, вычислительные машины тренажера решают до 460 дифференциальных и логических уравнений, принимая в расчет более 700 различных параметров. Система работает в реальном масштабе времени, не предоставляя будущему специалисту перерывов на заглядывание в конспект или справочник. Так что, отстояв на тренажере короткую вахту и сражаясь с искусственными авариями, оператор обычно вытирает со лба вполне реальный пот.

Есть в Центре тренажер, помогающий оттачивать мастерство рыбака. Не секрет, что именно оно венчает нелегкий труд всего рыбацкого коллектива — бывает, ходят в одном районе два траулера, и один приходит с рыбой, а другой — пустым. Работают на тренажере одновременно три оператора: один управляет судном, второй наблюдает за надводной обстановкой, третий с помощью гидролокатора просматривает толщу воды. Задача стоит непростая — нужно не только найти косяк рыбы, но и распознать участок дна (банку), где она может быть. Наметив место лова, нужно отойти в сторону, а затем точно вернуться

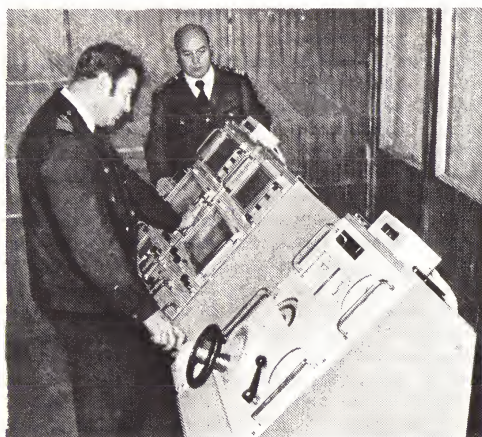




обратно, уже опустив на глубину трал. Причем опустив его как можно ниже (косяк обычно прижимается ко дну) и в то же время не зацепившись за дно — оно, как правило, имеет сложный рельеф с острыми выступами. При этом, выполняя все операции, необходимо контролировать ход судна, влияние погодных факторов, учитывать волну, ветер, осадку, течение и ни на секунду не забывая об опасности столкновения с соседями.

И в этом тренажере путь к мастерству оператора прокладывает компьютер. На экранах радио- и гидролокатора, на других индикаторах и контрольных приборах ЭВМ воссоздает реальную обстановку лова, по заданной программе меняет ее, перемещает соседние суда, поддерживая в строгом согласии десятки параметров — скорость и курс собственного судна, встречных судов, массу рыбы, попадающей в трал, шум винтов идущего навстречу судна, распугивающий рыбу, рельеф дна и многое другое.

Особо ответственное дело доверено в Центре радиолакационному тренажеру «Радлот-83М» — теперь никто не назначается на должность капитана или его помощника без обучения на этом тренажере, где имитируется весь ход управления судном водоизмещением от тысячи до 17 тысяч тонн. На экране локатора кругового обзора воссоздается район плавания протяженностью около 200 километров. Набрав определенный код на клавиатуре встроенного компьютера, можно менять очертания берегов, задавать водоизмещение, курс, скорость движения любого из 24 плавающих в районе судов, расставлять 18 навигационных буйев, менять силу и направление ветра, скорость течения, создавать помехи работе радиолокатора, которые могли бы появиться в действительности. Все действия оператора, управляющего судном, отображаются на экране локатора и на контрольных индикаторах и приборах, а компьютер учитывает все — от положения руля и режима двигателя до изменения силы сноса судна из-за его поворотов,



вследствие которых меняется угол встречи с ветром и подставляемая ему поверхность бортов.

По окончании тренировки из памяти компьютера извлекаются данные о том, как действовал оператор, и ему выдается документ, где зафиксирован весь ход управления судном. Кроме того, можно вернуться в прошлое и иным способом — просмотреть на экране цветного дисплея весь путь своего и встречных судов.

На разнообразных тренажерах, разработанных и изготовленных специалистами Калининградского центра, уже прошли обучение и проверку тысячи специалистов. По их единодушному мнению, компьютеризованный тренажер — прекрасная машина. Она умело приобщает будущего специалиста к реальности, терпеливо готовит его к самостоятельной работе, резко сокращает затраты времени и, главное, снижает вероятность чреватых последствиями ошибок, с которыми нередко связано обучение в море. Добрая репутация калининградских тренажеров еще раз напоминает, как велико значение этой техники в подготовке специалистов одной из самых массовых профессий нашего века — операторов.

## АЛКОГОЛЬ ПРОТИВ ИММУНИТЕТА

В последнее время врачи отмечают значительное число заболеваний дифтеритом именно среди взрослого населения, особенно у людей с пониженной иммунной сопротивляемостью. У хронических алкоголиков часто болезнь про-

текает очень тяжело и смертность от нее более высока. Случайно ли это?

Сотрудники Научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи АМН СССР изучили состояние иммунной системы у

большого числа больных хроническим алкоголизмом, проживающих в Москве и Киргизской ССР, в Закарпатье и на Северном Кавказе. Они исследовали сыворотку крови этих больных и содержащую в ней антител к некоторым заболеваниям — разным формам гриппа, дифтериту, столбняку.

Исследования, проведенные с помощью современных биохимических мето-

дов, показали, что у больных хроническим алкоголизмом уровень иммунитета к дифтериту намного ниже, чем у здоровых людей. Значит, у них не только больше шансов заболеть, но и течение болезни будет тяжелым.

В сыворотке крови больных алкоголизмом, как правило, повышен уровень антител к различным вирусам гриппа — группы А, В и С, а также к возбудителям пневмонии. Это означает, что у алкоголиков больше вероятность заболеть этими недугами по сравне-

нию с остальным населением.

Кроме «сродства» к возбудителям респираторных заболеваний, иммунологи исследовали у алкоголиков неспецифические противотканевые антитела. Эти элементы крови характеризуют возможность аутоиммунных реакций, связанных с самоотравлением организма. Оказалось, что в крови алкоголиков уровень противотканевых антител много выше нормы. При этом исследователи отметили региональные различия. Например, среди

больных алкоголизмом на территории Киргизии лица с повышенным уровнем противотканевых антител составили 65%, а в Москве эта цифра составила только 6%. Скорее всего, на уровень антител влияет не только потребление алкоголя, но и климат, генетическая предрасположенность, особенности питания. Хотя это еще требует проверки.

Неоспоримо одно — иммунная система алкоголиков ослаблена, организм их плохо защищен от инфекций.

## ЯЗЫК, РОДНОЙ С ДЕТСТВА

Способен ли четырехдневный младенец отличить человеческую речь от других звуков? Если да, то может ли он отличить свой родной язык от иностранного?

Филологи и психологи давно поразились тому, что через два или три года новорожденный, превратившийся уже из грудного младенца в маленького ребенка, оказывается способен произносить бесконечное количество грамматически правильных высказываний, не пройдя никакого специального «курса обучения» и слушая повседневную речь взрослых, полную многочисленных грамматических неграмотностей.

Для объяснения этого феномена предлагались два типа гипотез. Согласно одним, владение языком основано на внутреннем предрасположении, то есть на генетическом оснащении, которым владеет любой новорожденный. Этому врожденному «оборудованию», готовому к употреблению, не хватает только некоторой «наладки», уточнения некоторых параметров, после чего ребенок начинает распознавать звуки языка, а затем мало-помалу научается придавать им смысл и сам их издавать. «Настройка» проводится по звукам речи, которые окружают ребенка с самого рождения.

По другой точке зрения, вовсе не нужно какой-то специальной внутренней предрасположенности к языку. Язык — один из видов интеллектуальной деятельности, и овладение им идет в рамках общего развития интеллекта, происходящего при помощи мощнейших механизмов обучения.

Группа исследователей из Парижского центра наук о познании и психолингвистических наук поставила себе задачу узнать, может ли новорожденный выделить и запомнить характерные черты родного языка

и отличать его от иностранного, когда на обоих языках говорит не мать, а другие люди.

Женщину, прекрасно говорящую на двух языках, попросили рассказать четырехдневным младенцам одну и ту же сказку сначала по-французски, а затем по-русски. Для определения реакции детей использовали соску с контактами внутри, замыкавшимися при сосании. Уже давно известно, что грудные дети реагируют на приятные события или ощущения более частым посасыванием пустышки. Оказалось, что младенцы, слушавшие французский текст, сосали намного интенсивнее. При смене языков частота сосания также увеличивается на некоторое время — это срабатывает фактор новизны, дети замечают, что звуки изменились. Затем показатели выравниваются, в группе, слушающей сказку на французском языке, частота сосания выше.

Но с чем связано такое различие — с тем, что дети франкоязычных родителей предпочитают родной язык, или с какими-то особенностями французского языка? Скажем, в нем четче, чем в русском, выражено деление на слоги; может быть, детям это нравится?

Для второго эксперимента взяли детей, чьи родители не говорили ни по-французски, ни по-русски. Результат: эти дети сосали пустышки с той же частотой, что франкоязычные, слушавшие сказку по-русски, то есть особого интереса к звукам не проявляли. Итак, младенцы из первого опыта предпочли французский именно потому, что это их родной язык.

Выходит, за четыре дня новорожденный человек успел выявить и запомнить акустические особенности языка, на котором говорят окружающие, и способен отличить его от иностранного языка? Это тем более поразительно, что некоторые взрослые с трудом различают на слух два незнакомых им языка.



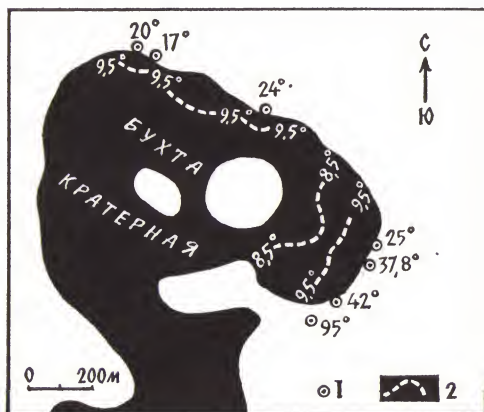
еще не рожденный ребенок, находясь в утробе, речь своей матери и окружающих людей? Наконец, остается не решенным вопрос о наследственной основе обучения языку — существует ли врожденная predisположенность к родному языку?

На эти вопросы ответят будущие исследования.

**По материалам французского  
журнала «Решерш».**

С океанского дна бьют источники горячей воды — это гидротермы. За последние годы на дне Мирового океана обнаружено около 60 таких районов. Подсчитано, что за год они доставляют в океан примерно 150 кубических километров воды. Не так уж много, если сравнить со всеми реками мира, которые ежегодно вливают в Океан в 300 раз больше воды. Тем не менее гидротермы приносят с собой тысячи тонн кальция, бария, кадмия, марганца и других металлов, огромные количества газов — углекислого газа, гелия, водорода, метана. Чаше всего подводные гидротермы приурочены к срединноокеаническому хребту, но их нередко обнаруживают и в районах, где есть подводные вулканы.

Сотрудники Института вулканологии Дальневосточного научного центра АН СССР (Петропавловск-Камчатский) на научно-исследовательском судне «Вулканолог» в течение ряда лет изучали состав морской воды в Охотском море у Курильских островов. В частности, исследовали, как влияют газы наземных и подводных гидротерм на состав морской воды в небольшой довольно замкнутой бухте, где расположен подводный вулкан Ушишир.



Вдоль восточного берега бухты обнаружены шесть групп термальных источников: в самом теплом из них температура воды  $95^{\circ}\text{C}$ , в других — от  $45$  до  $17^{\circ}\text{C}$ . Оказалось, что морская вода у восточного берега бухты, где расположены источники, слегка подогрета, примерно на градус. Химический анализ показал повышенную минерализацию воды у восточного берега: повышена концентрация солей кальция, натрия и калия, заметно больше, чем в «норме», содержится растворенных газов — водорода, метана, гелия, углекислого газа. В глубине бухты влияния гидротермальных источников уже не чувствуется, температура воды такая же, как и в Охотском море, содержание растворенных газов тоже падает.

Отыскать на дне океана место, где выходит горячий источник, непросто. Недавно во время рейса «Вулканолога» советским исследователям удалось обнаружить подводный гидротер-

мальный источник непосредственно в Охотском море, в 20 километрах к западу от острова Парамушир. Здесь эхолот зафиксировал акустическую «помеху» — столб воды, который поднимается с глубины 500 метров. Он отличается по плотности от окружающих вод и, вероятно, может быть создан только источником большой мощности. Температура воды в водяном столбе повышена всего на полградуса, что понятно. Тепло быстро рассеивается, но химические отклонения в составе воды сохраняются гораздо дольше. Газогидросъемка, проведенная «Вулканологом», показала, что в поверхностных водах четко фиксируется граница области, в которой повышена концентрация газов, выброшенных подводным источником. Следовательно, можно оценить объем выбросов газа с океанического дна и рассчитать общий баланс поступления различных газов в океанические воды.





## ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

# Л И Ш А

Кандидат биологических наук Г. ПРОСКУРЯКОВА.  
Фото И. Константинова.

«Ой, во поле, липынька липынька...» — пели девушки в старину. Липынька, липушка — так зовут липу и теперь, и нет, пожалуй, другого дерева, к которому в народе относились бы с такой ласковой симпатией. И впрямь, есть что-то в липе мягко-задушевное, не даром у всех прибалтийских народов она символизирует женское начало!

Липа стала самым привычным для нас деревом: ее повсюду высаживают на ули-

цах городов чуть ли не до самого полярного круга, и как-то незаметно, но прочно она вошла в нашу культуру. И не только садово-парковую. По сыроватой, хрустящей песком дорожке, накрытой тенью старых лип, гуляла Анна Петровна Керн в Михайловском; аллея лип ведет к могиле Л. Н. Толстого в Ясной Поляне; старые липы, грузно оплывшие, простреленные, развороченные минами (и все же прекрасные!), открывают перспекти-

ву Павловского парка — одного из самых красивых в Европе. Эти старые липы не просто деревья. Они живые свидетели, можно сказать, даже неотъемлемая часть культуры нашей и истории — порой очень давней, а то и вчерашней, боль которой еще не утихла. Недаром ведь спасали эти павловские липы и лечили от ран в военное дихолетье, когда, казалось бы, и не до них было.

Так уж повелось истари, что липа в России — непременно дерево в каждом парке и усадьбе: она не капризна, легко формируется, дает много тени и, кроме того, она не боится мороза. Потому в культуре липа имеет географию самую широкую.

Липа — лесное дерево, однако чисто липовых лесов у



нас немного. Как сопутствующая порода на севере она доходит до широты примерно Ленинград — Каргополь — Сольвычегодск, произрастая в смешанных лесах вместе с дубом, кленом и даже елкой. Она настолько теневынослива, что может расти в глубоком затенении, часто образуя подлесок. На востоке липа заходит на Урал; в Карпатах и на Кавказе поднимается в горы, а на огромной площади Сибири липы почти нет. Только в западных предгорьях Кузнецкого Алатау да на Манском займище близ Красноярска она вновь появляется: здесь липняки встречаются разбросанными островками. Это все, что осталось от некогда пышных широколиственных лесов, одевавших всю Сибирь и уничтоженных ледником в период Великой Зимы. На Дальнем Востоке липа появляется вновь в окружении дубов и кленов (здесь не было оледенения!); тут это дерево — важный компонент широколиственных лесов.

В нашей стране около десятка видов липы, самые обычные среди них — сердцевидная и широколистная, их-то мы и встречаем на улицах городов.

Липа живет до тысячи лет. А может быть, и дольше? По крайней мере в Западной Европе показывают несколько живых тысячелетних деревьев-старцев. Но дожить до такого возраста редко кому удается. Обычно век дерева короче — лет 600; 300—400-летние деревья встречаются часто. Раздавшиеся вширь стволы старых лип дуплисты; подчас сердцевина ствола сгнивает, и он стоит, будто живой огромный цилиндр, поддерживая уже поредевшую полусухую крону.

Эти огромные, старые, громоздкие липы выросли из крошечного хрупкого семени. В первое лето он вытягивается всего на 5—10 сантиметров. В следующие годы поднимается быстрее, но

все-таки медленно — липа дерево неторопливое, растет без суеты. Только к 60—70 годам липка начинает округлять свою вершину. Постепенно крона ее разрастается вширь, набирает густоту и превращается в роскошный, плотный купол.

Чтобы прокормить эту зеленую махину, дерево отращивает столь же мощную корневую систему. Крепкий стержневой и множество далеко расходящихся боковых корней надежно закоривают дерево — крайне редко ветер вырывает липы с корнем.

Липа очень требовательна к земле, в которой растет. Она предпочитает почвы свежие, глубокие и рыхлые, богатые перегноем, а на сухих и очень мокрых местах не растет вовсе. Липа и сама обогащает почву — ее нежные, тонкие листья быстро перегнивают, возвращая земле органические вещества и выбранные корнями за лето минеральные соли. Особенно много липа отдает кальция, а это не только делает почву питательной, но и улучшает ее структуру.

Осенью листья ложатся на землю золотым ковром, пышной, легкой перинкой. Они застилают весь липовый лес и укрывают землю от мороза так искусно, что почва в нем не промерзает даже лютой зимой. Потому что сам липовый лист мало проводит тепло да и ложится рыхло — листья морщатся, собираются «в кулачок», заворачивают края, оставляя много воздуха. Можно сказать, что для растений в липовом ле-

су зима «теплее». Потому-то и первые подснежники весной появляются именно среди лип.

Медуница, ветреница, гусятник, хохлатка цветным половодьем затопляют липовый лес в апреле. А он стоит голый и черный, будто горелый — липа распускается в числе самых поздних деревьев, ненамного опережая дуб.

Дождавшись устойчивого тепла, быстро разворачиваются ее листья. Нежнейшие, сложенные поначалу «домиком», они вскоре расправляются, наливаются густой летней зеленью. Округлый, изящный лист липы слегка асимметричен (правая и левая половины неравны), а кончик его оттянут. Сильно оттянутый кончик — капельница — украшает листья многих тропических деревьев: по нему скатывается дождевая вода (при обильных тропических ливнях быстро избавиться от лишней влаги — важная проблема для дерева). У липы же вся родня живет в тропиках: из обширного этого тропического семейства только одна наша липа и забралась в умеренные широты. Быть может, капельница хранит память об этой родне?..

Уже в разгар лета, когда давным-давно отцвели все наши деревья, зацветает, наконец, липа. И об этом знают все. В автобусе, на улице слышно — липа зацвела! Липа цветет! Да, цветение липы — это событие. Маленькое, но прекрасное.

Цветок липы устроен просто, экономно и полон изя-

Древесина липы издавна используется для всякого рода поделок, в том числе и для игрушек.





щества. Пестик окружают множество тычинок, заключенных среди пяти лепестков, и чашелистики. Они не только крыша, спасающая пыльцу от дождя (ведь цветок обычно висит «вниз головой»), но и хранители нектара (у свисающего цветка нектарные ямки оказываются тоже снизу, под крышей). В каждом цветке пыльники созревают чуть-чуть раньше пестика, что исключает самоопыление внутри одного цветка, при котором, как правило, образуется слабое потомство.

Несколько цветков прикреплены к одному цветоносу, а над ними отогнуто небольшое бледное крыло — прицветный лист. Цветки липы не яркие, не пышные, но их так много, что когда она стоит в полном цвету, ветви аж гнутся под их тяжестью. Крона, до того зеленая, становится бледно-золотистой, будто вся медом облита.

Да и вправду так! Липа — наш самый лучший медонос. В пору ее цветения все заливает медовый, сладкий запах, ни с чем не сравнимый и милый. Один гектар липового леса дает более полутора тонн нектара, а ведь выросшие вне леса деревья цветут еще обильнее! Одна пчелиная семья собирает с липы примерно 5 килограммов меда в день, а цветет она две-три недели. Бледный, молочный желтизны липовый мед — самый душистый и самый полезный — ценится выше любого другого.

Полезен не только мед, но и сами цветки. Высушенный «липовый цвет» заваривают и пьют как чай и как лекарство (старинное потогонное и бактерицидное средство от простуды).

К осени созревают плоды. Круглые орешки, побуревшие, подсохшие, облепили ветви, уже лишенные листьев. Но липа не торопится их сбрасывать: истинно лесное дерево, она выжидает, когда все деревья и кусты обнажатся и дадут полный простор ветру. Липа рассыпает свои плоды уже по снегу, и тогда ветер несет и гонит их далеко от родного дерева. Соплодие липы — весьма совершенный аэродинамический прибор. Оно падает орешками вниз, вращаясь вокруг оси, а крыло, торчащее вбок, описывает широкую воронку — это замедляет падение и дает время подальше отнестись воздушный корабль от дерева.

Орешки падают в снег, где и проводят остаток зимы; чаще они дожидаются не ближайшей, а следующей весны и тогда прорастают.

Древесина липы превосходна: не отличаясь, правда, прочностью, она мягкая, легкая, белая, тонковолокнистая и оттого хорошо режется. И чего только не делали из липы — сапожные колодки и гармошки, ульи и кадки, скалки и мебель, посуду, веретена. А ложки! Расписные, звонкие — и щи хлебать, и плясовую играть! Древесина липы широко используется и теперь, а отходы ее, богатые крахмалом,

размалывают и скормливают скоту.

Был в старину промысел — драть с липы лыко (луб), из которого плели лапти, корзины-короба, делали мочало, рогожи, вили веревки. Поубавило это липы в русских лесах! Но теперь промысел этот почти забыт, зато и липа целее.

И в старину, и позже липу сажали в городах — ценили за пышное цветение, аромат и неприхотливость. Теперь сажают еще больше — оказалось, что она может мириться с загазованностью городского воздуха, а огромной поверхностью листьев поглощает много пыли, очищая тем самым воздух. Но если бы липа не обладала столь многими достоинствами, ее сажали бы за одну только красоту.

Когда она лучше? Весной, с розовыми мелкими чешуйками на ветвях, готовыми опасть, освободив нежные, еще скомканные листья? Летом, когда тяжело покачиваются мохнатые от цветов золотистые ветви, обдавая ароматом? Быть может, осенью, когда в старинном парке уже облетели деревья и среди влажной черноты обнаженных стволов липы догорают чистой желтизной? Или зимой? Когда нависшие над снегом суцья старых лип зачаровывают графическим своим узором?..

Удивительное дерево! Помимо утилитарной полезности, есть в нем какая-то притягивающая мягкая ласка, обаяние. Недаром в Европе липу почитают хранительницей домашнего очага.

Главный редактор **И. К. ЛАГОВСКИЙ.**

Редколлегия: **Р. Н. АДЖУБЕЙ** (зам. главного редактора), **О. Г. ГАЗЕНКО**, **В. Л. ГИНЗБУРГ**, **В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ**, **В. Д. КАЛАШНИКОВ** (зав. иллюстр. отделом), **В. А. КИРИЛЛИН**, **В. С. КОЛЕСНИК** (отв. секретарь), **Л. М. ЛЕОНОВ**, **Г. Н. ОСТРОУМОВ**, **Б. Е. ПАТОН**, **Н. И. ПЕТРОВ** (зам. главного редактора), **Р. А. СВОРЕНЬ** (зав. отделом), **П. В. СИМОНОВ**, **Я. А. СМОРОДИНСКИЙ**, **Е. И. ЧАЗОВ.**

Художественный редактор **Б. Г. ДАШКОВ.** Технический редактор **Т. Я. Ковыначенкова.**

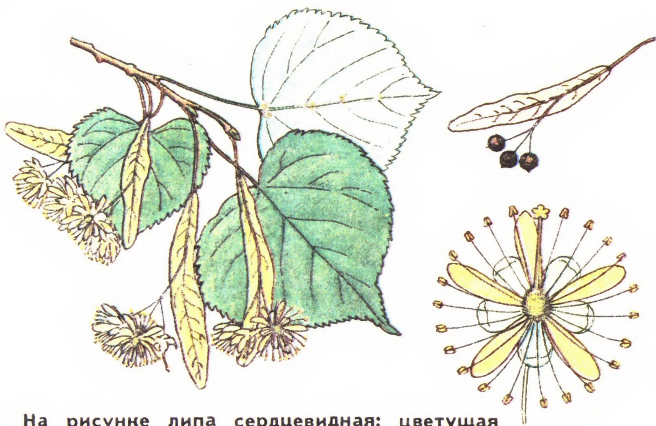
Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, отдел писем и массовой работы — 924-52-09, зав. редакцией — 923-82-18.

© Издательство «Правда», «Наука и жизнь», 1987.

Сдано в набор 19.03.87. Подписано к печати 28.04.87. Т 11032. Формат 70×108<sup>1/16</sup>.  
Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,70. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,20.  
Тираж 3 450 000 экз. (1-й завод: 1 — 2 200 000). Изд. № 1485. Заказ № 422.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография имени В. И. Ленина издательства ЦК КПСС «Правда», 125865, ГСП, Москва, А-137, ул. «Правды», 24.

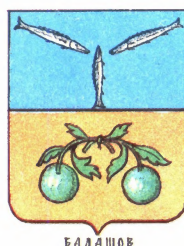
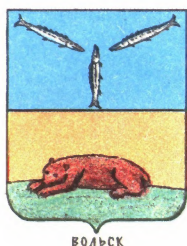
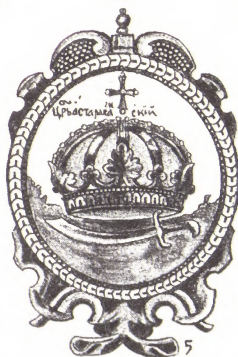
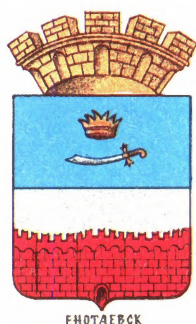
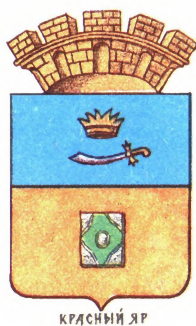
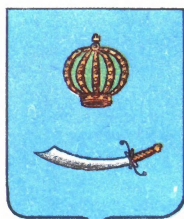
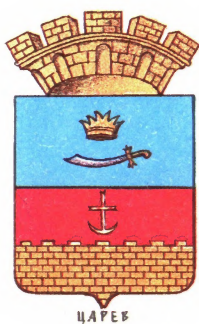




На рисунке липа сердцевидная: цветущая ветка, отдельный цветок и плоды. На фото: справа цветы липы, внизу липовая аллея.







# ГЕРБЫ ГОРОДОВ АСТРАХАНСКОЙ И САРАТОВСКОЙ ГУБЕРНИЙ

(См. статью на стр. 141).

